

### Flexible Fertigung und Industriearbeit: Die Einführung eines flexiblen Fertigungssystems in einem Maschinenbaubetrieb

Schultz-Wild, Rainer

Veröffentlichungsversion / Published Version

Monographie / research report

**Zur Verfügung gestellt in Kooperation mit / provided in cooperation with:**

Institut für Sozialwissenschaftliche Forschung e.V. - ISF München

#### Empfohlene Zitierung / Suggested Citation:

Schultz-Wild, R. (1986). *Flexible Fertigung und Industriearbeit: Die Einführung eines flexiblen Fertigungssystems in einem Maschinenbaubetrieb*. (Forschungsberichte aus dem Institut für Sozialwissenschaftliche Forschung e.V.). Frankfurt am Main: Campus Verl.. <https://nbn-resolving.org/urn:nbn:de:0168-ssoar-68148>

#### Nutzungsbedingungen:

Dieser Text wird unter einer Deposit-Lizenz (Keine Weiterverbreitung - keine Bearbeitung) zur Verfügung gestellt. Gewährt wird ein nicht exklusives, nicht übertragbares, persönliches und beschränktes Recht auf Nutzung dieses Dokuments. Dieses Dokument ist ausschließlich für den persönlichen, nicht-kommerziellen Gebrauch bestimmt. Auf sämtlichen Kopien dieses Dokuments müssen alle Urheberrechtshinweise und sonstigen Hinweise auf gesetzlichen Schutz beibehalten werden. Sie dürfen dieses Dokument nicht in irgendeiner Weise abändern, noch dürfen Sie dieses Dokument für öffentliche oder kommerzielle Zwecke vervielfältigen, öffentlich ausstellen, aufführen, vertreiben oder anderweitig nutzen.

Mit der Verwendung dieses Dokuments erkennen Sie die Nutzungsbedingungen an.

#### Terms of use:

This document is made available under Deposit Licence (No Redistribution - no modifications). We grant a non-exclusive, non-transferable, individual and limited right to using this document. This document is solely intended for your personal, non-commercial use. All of the copies of this documents must retain all copyright information and other information regarding legal protection. You are not allowed to alter this document in any way, to copy it for public or commercial purposes, to exhibit the document in public, to perform, distribute or otherwise use the document in public.

By using this particular document, you accept the above-stated conditions of use.

Rainer Schultz-Wild, Inge Asendorf,  
Marhild von Behr, Christoph Köhler,  
Burkart Lutz und Christoph Nuber

# Flexible Fertigung und Industriearbeit

Die Einführung eines  
flexiblen Fertigungssystems  
in einem Maschinenbaubetrieb

**Campus Verlag**  
**Frankfurt/New York**

Die Sozialwissenschaftliche Begleitforschung zum Projekt der ZF „Wandel der Arbeitsbedingungen durch verkettete Fertigungssysteme mit modularem Aufbau“ wurde vom Bundesministerium für Forschung und Technologie gefördert.

Förderkennzeichen: 02VV097.

Die konzeptuellen Grundlagen der Arbeit und wichtige Teile der abschließenden Analysen der Untersuchungsbefunde wurden erarbeitet im Rahmen des Sonderforschungsbereichs 101 der Universität München (Theoretische Grundlagen sozialwissenschaftlicher Berufs- und Arbeitskräfteforschung), insbesondere in den Teilprojekten C3 (Qualifikationstheorie) und C4 (Arbeitsmarkttheorie).

CIP-Kurztitelaufnahme der Deutschen Bibliothek.

**Flexible Fertigung und Industriearbeit: d. Einf. e. flexiblen Fertigungssystems in e. Maschinenbaubetrieb/**  
Rainer Schultz-Wild ... – Frankfurt/Main; New York:  
Campus-Verlag, 1986.

(Forschungsberichte aus dem Institut für Sozialwissenschaftliche Forschung e. V., ISF München.)

ISBN 3-593-33648-0

NE: Schultz-Wild, Rainer (Mitverf.)

Die Forschungsberichte werden herausgegeben vom Institut für Sozialwissenschaftliche Forschung e. V. (ISF), München.

Copyright © 1986 bei ISF, München.

Alle Rechte, insbesondere das Recht auf Vervielfältigung und Verbreitung sowie der Übersetzung, vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form (durch Photokopie, Mikrofilm oder ein anderes Verfahren) ohne schriftliche Genehmigung des Instituts reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Vertrieb: Campus Verlag, Myliusstraße 15, 6000 Frankfurt 1.

Druck und Herstellung: Söllner, Schöpferplatz 1, 8000 München 50.

Printed in Germany.

## Inhaltsverzeichnis

### Vorwort

### A. Einleitung

Sozialwissenschaftliche Begleitforschung in einem fertigungstechnischen Innovationsvorhaben	1
Vorbemerkung	3
I. Fragestellungen und Perspektiven	5
II. Ansatz und Vorgehensweise	10
III. Zum Aufbau des Berichts	18

### Teil B

Das Projekt, seine Rahmenbedingungen und Ziele	21
Vorbemerkung	23
I. Unternehmenspolitische Rahmenbedingungen	24
II. Technologiepolitische Rahmenbedingungen	40
III. Das Entwicklungsvorhaben und sein Verlauf	59

### Teil C

Das Arbeitssystem der herkömmlichen Zahnradfertigung	85
Vorbemerkung	87
I. Rahmenbedingungen und zentrale Merkmale des Arbeitssystems	90
II. Produktionsaufgaben und Arbeitsteilungsstruk- turen in der konventionellen Zahnradfertigung	128
III. Mobilität und Qualifizierung	203
IV. Zukunftsperspektiven des Arbeitssystems der kon- ventionellen Fertigung - Zusammenfassende Thesen	252

### Teil D

Die Einführung des flexiblen Fertigungssystems - Perso- nalpolitische Konsequenzen für die herkömmliche Fertigung	261
Vorbemerkung	263
I. Erwartete Freisetzungseffekte der FFS-Einführung - Szenario zur vorausschauenden Beurteilung der Anpassungserfordernisse	268
II. Personelle Anpassungserfordernisse durch den pro- duktiven Einsatz des flexiblen Fertigungssystems	308



III. Die personalpolitische Bewältigung der technisch-organisatorischen Umstellung in der konventionellen Fertigung	331
IV. Die Anpassungskapazität des Arbeitssystems der konventionellen Fertigung bei technisch-organisatorischen Umstellungen - Zusammenfassende Thesen	420

## Teil E

Arbeitsorganisation und Qualifizierung im FFS - Eine Alternative zum herkömmlichen Fertigungssystem	431
Vorbemerkung	433
I. Arbeitsorganisation und Personaleinsatz im FFS	436
II. Qualifizierung	484

## F. Zusammenfassung

Probleme und Chancen qualifizierter Produktionsarbeit bei moderner Fertigungstechnik	517
Vorbemerkung	519
I. Das flexible Fertigungssystem als Modell qualifizierter Produktionsarbeit	520
II. Personalwirtschaftliche Probleme und ihre Lösung	529
III. Die Verbreitungschancen des Modells qualifizierter Produktionsarbeit	540
Literaturverzeichnis	551

## Anhang

I. Betriebsvereinbarung zur Förderung der beruflichen Bildung...	559
II. Arbeitsbeschreibung FFS - Anlage bedienen	561
III. Arbeitsbeschreibung FFS - Anlage führen	564
IV. Datenmaterial und Datenauswertung	567

## Vorwort

Vorgelegt wird hiermit der Abschlußbericht eines - gemessen an der sonstigen Praxis industriesoziologischen Arbeitens - ungewöhnlich langen und außerordentlich intensiven, weil auf ein bestimmtes Unternehmen konzentrierten Forschungsprozesses. Selbst den Beteiligten fällt es nicht leicht, sich zu vergegenwärtigen, daß zwischen den ersten Kontakten im Rahmen der Antragsvorbereitung für das Projektvorhaben im Jahre 1975 und der Abschlußdiskussion des Berichtsentwurfs mit den Projektverantwortlichen des Werkes im Dezember 1985 ein ganzes Jahrzehnt vergangen ist.

In diesem Zeitraum ist nicht nur das flexible Fertigungssystem, dessen Einführung Anlaß und zentraler Gegenstand des Projekts war, von der ersten Planungsidee zur laufenden Produktionsanlage "in Stahl und Eisen" entwickelt worden. Zugleich haben sich auch die Rahmenbedingungen in vielfältiger Weise verändert. Solche Veränderungen im Umfeld der mit öffentlichen Mitteln des Bundesministeriums für Forschung und Technologie geförderten technischen Innovation festzuhalten, gehörte zu den Zielsetzungen der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung. Die Untersuchung durfte sich daher nicht auf den zentralen technisch-organisatorischen Umstellungsfall beschränken. Ins Blickfeld zu rücken waren auch Fragen, Probleme und Entwicklungstendenzen der Organisation von Industriearbeit, der Verfügbarkeit von Arbeitskräften unterschiedlicher Qualifikation, der Qualifizierungspolitik, der personalwirtschaftlichen Bewältigung von Arbeitsplatzverlusten und ähnliches. Für die Analysen in dieser weiteren Perspektive war es besonders wertvoll, daß die an der Untersuchung beteiligten Mitarbeiter des Instituts gleichzeitig in je einem qualifikations- und arbeitsmarkttheoretischen Teilprojekt des Sonderforschungsbereichs 101 der Universität München ("Theoretische Grundlagen sozialwissenschaftlicher Berufs- und Arbeitskräfteforschung") ganz ähnliche Sachverhalte auf einer stärker konzeptuellen Ebene

bearbeiteten. So entstand auch ein nennenswerter Teil der hiermit vorgelegten abschließenden Analysen als gemeinsames Ergebnis des BMFT-Auftrags und der DFG-Förderung.

Die vielfältigen und umfangreichen Erhebungsarbeiten waren nur möglich dank einer umfassenden und über den langen Zeitraum weitgehend stabilen Unterstützung durch zahlreiche Personen und Stellen des Unternehmens. Ohne hier eine Statistik aufstellen zu wollen: insgesamt waren es sicherlich Hunderte von Kontakten und Gesprächen mit Produktionsarbeitern und Einrichtern, mit Meistern und Betriebsleitern, mit Technikern und Personalverantwortlichen, mit Sachbearbeitern und Führungskräften, mit Betriebsräten und Vorstandsmitgliedern, mit deren Hilfe die Forschergruppe des ISF - trotz häufigen Termindrucks - ihren Informationsbedarf decken konnte. Für die dabei erwiesene Auskunftsbereitschaft, für die Geduld bei der Beantwortung gelegentlich vielleicht zunächst unplausibel erscheinender Fragen, für die Bereitwilligkeit der Erläuterung technischer Zusammenhänge oder betrieblicher "Selbstverständlichkeiten" sei allen Beteiligten gedankt, ebenso für die kritische Auseinandersetzung mit den Ergebnissen der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung, die ja nicht nur im vorliegenden Abschlußbericht zusammengefaßt, sondern in zahlreichen Zwischenpräsentationen in die Diskussion eingebracht worden sind. Dabei gilt unser besonderer Dank natürlich jenen Unternehmensmitarbeitern und Betriebsräten, die sich über lange Zeit besonders intensiv auch mit den sozialwissenschaftlichen Aspekten des Projektvorhabens zu befassen hatten.

Ein Teil der Analysen basiert auf umfangreichem statistischem Datenmaterial, das vom Betrieb zur Verfügung gestellt worden ist, für dessen EDV-Auswertung aber weder im Unternehmen noch beim ISF München ausreichende technische und personelle Kapazitäten vorhanden waren. Durchgeführt wurden die sehr komplizierten und aufwendigen Auswertungsarbeiten mit Hilfe des Zentralinstituts für Sozialwissenschaftliche Forschung an der Freien Universität Berlin. Den daran beteiligten Kollegen möchten wir dafür herz-

lich danken, insbesondere Dipl.Sozialwirt Hans Grüner, in dessen Verantwortung diese Arbeiten in den letzten Jahren standen. Unser Dank gilt auch allen Kolleginnen und Kollegen im ISF München, die zeitweise - wie Dipl.Soz. Helmut Schnorr - im Projektteam mitgearbeitet oder die Autoren mit kritischen Anregungen unterstützt haben, oder die unsere oft chaotischen Vorlagen in lesbare Texte verwandeln mußten.

Schließlich sind wir dem Bundesministerium für Forschung und Technologie für die Finanzierung und vor allem Dr. Peter Brödner und seinen Kollegen vom Projektträger Fertigungstechnik in Karlsruhe für das stets engagierte, keineswegs auf die administrative Betreuung begrenzte Vorantreiben des gesamten Projekts wie auch speziell der sozialwissenschaftlichen Arbeiten verpflichtet.

München, im März 1986

Die Autoren



## A. EINLEITUNG

SOZIALWISSENSCHAFTLICHE BEGLEITFORSCHUNG  
IN EINEM FERTIGUNGSTECHNISCHEN INNOVATIONSVORHABEN

Vorbemerkung	3
I. Fragestellungen und Perspektiven	5
1. Forschungsfragen und -interessen	6
2. Zu den besonderen Bedingungen der Begleit- forschung in einem Entwicklungsvorhaben	2
II. Ansatz und Vorgehensweise	10
1. Fertigungstechnik und Arbeitsorganisation als Gestaltungsparameter betrieblicher Politik	11
2. Zur Verbindung beobachtender und gestal- tender Aufgaben in der sozialwissenschaft- lichen Begleitforschung	14
III. Zum Aufbau des Berichts	18



### Vorbemerkung

Der vorliegende Bericht präsentiert Ergebnisse aus einem mehrjährigen Arbeits- und Forschungsprozeß, dessen Anlaß und zentraler Gegenstand ein bestimmtes fertigungstechnisches Innovationsvorhaben in einem Großbetrieb des Maschinenbaus war: die Planung, Konstruktion und praktische Einführung eines flexiblen Fertigungssystems (FFS).

Im Untersuchungsbetrieb wurden seit Mitte der 70er Jahre Überlegungen vorangetrieben, die traditionelle losweise Werkstückbearbeitung über bereits weitgehend automatisierte und spezialisierte einzelne Werkzeugmaschinen weiter zu beschleunigen und zu rationalisieren. Durch datentechnische Vernetzung sowie automatisierte Materialflußverkettung sollte eine stärkere fertigungstechnische Integration des Produktionsapparates zur Herstellung eines mehr oder weniger breiten Spektrums unterschiedlicher Werkstücke erreicht werden.

Diese Überlegungen konkretisierten sich zu einem Entwicklungsvorhaben, für das die Firma Anfang 1977 unter dem Titel "Wandel der Arbeitsbedingungen durch verkettetes Fertigungssystem mit modularem Aufbau" Fördermittel des Bundesministers für Forschung und Technologie beantragte und im selben Jahr bewilligt erhielt. Der besondere Innovationscharakter des Vorhabens ergab sich u.a. daraus, daß hier eine Anlage für sog. rotationssymmetrische Werkstücke (Drehteile) realisiert werden sollte, bei der sich die Automatisierungsprobleme von Werkstückhandhabung und -transport anders stellen als bei den bis dahin vorwiegend bestehenden oder in Planung bzw. im Aufbau befindlichen flexiblen Fertigungssystemen für sog. prismatische Werkstücke.

Im Rahmen dieses Entwicklungsvorhabens wurde das ISF München mit der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung beauftragt, und zwar für den Zeitraum von Förderbeginn bis zum Ende einer ersten Normallaufphase der neukonzipierten Produktionsanlage (geplant von 1977/78 bis 1983). Gegenstand der Arbeit sollten vor allem die sozialen Aspekte des fertigungstechnischen und -organisatorischen



betrieblichen Innovationsprozesses sein; dies auf dem Hintergrund der Erwartung, daß sich im Einsatz solcher technisch vernetzten, flexiblen Produktionsanlagen wichtige Konturen der "Fabrik der Zukunft" abzeichnen. Dementsprechend konzentrierten sich die Untersuchungen auf die arbeitspolitischen Fragen und Probleme des betrieblichen Umstellungsprozesses. Der vorliegende Abschlußbericht befaßt sich daher insbesondere mit den Veränderungen in der Arbeitskräfteeinsatz- und Qualifizierungspolitik des Betriebs, die im Zusammenhang mit der fertigungstechnischen Innovation zu beobachten waren.<sup>1)</sup>

Einleitend seien Fragestellungen und Perspektiven (I.) sowie Ansatz und Vorgehensweise (II.) der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung in diesem Entwicklungsvorhaben knapp skizziert<sup>2)</sup>; daran schließt sich ein kurzer Überblick über die folgenden Teile des Untersuchungsberichts an.

- 
- 1) Das Projektvorhaben insgesamt, an dem neben dem Unternehmen und den Werkzeugmaschinenherstellern mehrere ingenieur- und arbeitswissenschaftliche Institute als Begleitforscher beteiligt waren, wird in einem gesonderten Abschlußbericht zusammenfassend dargestellt. Dieser erscheint 1986 unter dem Projekttitel "Wandel der Arbeitsbedingungen durch verkettete Fertigungssysteme mit modularem Aufbau" in der Reihe der Ergebnisberichte des Projektträgers Fertigungstechnik (KfK-PFT).
  - 2) Der folgende Text nimmt Argumentationen und Formulierungen auf, wie sie im Projektverlauf verschiedentlich vorgetragen und teilweise auch bereits veröffentlicht worden sind. Vgl. insbesondere den einführenden Beitrag zur Darstellung der Ergebnisse einer projektinternen Diskussionsveranstaltung in Lutz, Schultz-Wild 1982 (S. 1 ff.).

## I. Fragestellungen und Perspektiven

Bei flexiblen Fertigungssystemen handelt es sich um mehr oder weniger komplexe und umfangreiche Produktionsanlagen zur möglichst kompletten Herstellung unterschiedlicher Werkstücke (oder einer Anzahl von Werkstückvarianten); sie bestehen in der Regel aus mehreren, über ein Transportsystem miteinander verketteten Werkzeugmaschinen, aus Einrichtungen zur automatischen Werkstück- und Werkzeughandhabung sowie einem übergeordneten computerisierten Informations- und Steuerungssystem. Solche flexiblen Fertigungssysteme stellen - nicht nur, aber vor allem für die spanabhebende Fertigung in der Metallverarbeitung - eine wichtige technische Neuentwicklung dar, mit deren Hilfe versucht wird, die gegenüber der Massenfertigung bestehende Automatisierungslücke in der losweisen Teilebearbeitung zu schließen und dabei gleichzeitig die Flexibilität des Produktionsapparats zu erhalten oder noch zu steigern.

Erste Systeme dieser Art gibt es bereits seit Ende der 60er/Anfang der 70er Jahre in England, USA, Japan und auch der Bundesrepublik Deutschland. Vielleicht mit Ausnahme Japans hat jedoch diese Technik noch keine größere Verbreitung gefunden; hohe Investitionskosten, lange Planungs- und Entwicklungszeiten sowie Unsicherheiten im Hinblick auf die Wirtschaftlichkeit dieser Fertigungsanlagen werden dafür vor allem verantwortlich gemacht.

Allerdings gibt es seit Anfang der 80er Jahre Anzeichen dafür, daß der Prozeß der Ausbreitung solcher Systeme vor allem durch die Entwicklungsfortschritte in der Steuerungs- und Handhabungstechnik neue Impulse erhalten hat; möglicherweise könnte in der Verbreitung ein ähnlicher Durchbruch erfolgen, wie er Mitte der 70er Jahre bei der Einführung numerisch gesteuerter Werkzeugma-

schinen nach einer vergleichsweise langen "Inkubationsphase" zu beobachten war<sup>1)</sup>.

### 1. Forschungsfragen und -interessen

Solche Entwicklungen der Rezeption neuer technischer Verfahren und Möglichkeiten werfen traditionsreiche Fragestellungen industriesoziologischer Forschung nach dem Zusammenhang zwischen technisch-organisatorischen Innovationen und sozialen Voraussetzungen, Begleit- und Folgeerscheinungen auf. Zwei Fragenkomplexe stehen dabei im Vordergrund:

- o Zum einen Fragen nach den sog. quantitativen Folgen einer technischen Innovation für den Arbeitskräfteeinsatz: Inwieweit wird durch die technisch-organisatorische Neuerung Arbeitskraft eingespart? Werden Arbeitskräfte (unter bestimmten gesellschaftlichen Rahmenbedingungen) aus dem Produktionsprozeß verdrängt? Welche Arbeitskräftegruppen sind davon betroffen? Wie werden "Freisetzungen" auf betrieblicher Ebene personalpolitisch bewältigt?
- o Zum zweiten Fragen nach den sog. qualitativen Auswirkungen: Bilden sich neue Formen der Arbeitsteilung heraus? Welche Qualifikationsstrukturen lassen sich in Verbindung mit der neuen

---

1) Nach der geplanten "Erfindung" der numerisch gesteuerten Werkzeugmaschinen in den USA im Jahre 1952 und einem zögernden Beginn des industriellen Einsatzes in der Bundesrepublik Deutschland ab Anfang der 60er Jahre (vgl. Schultz-Wild, Weltz 1973) kann von einem Durchbruch dieser Fertigungstechnik erst seit Mitte der 70er Jahre gesprochen werden. Für 1980 wurde ein Bestand von 25.000 NC-Werkzeugmaschinen ermittelt, gegenüber nur 4.400 im Jahre 1974 (vgl. Rempp u.a. 1981). Der Ausbreitungsprozeß flexibler Fertigungssysteme findet demgegenüber zahlenmäßig auf sehr viel niedrigerem Niveau statt, auch wenn berücksichtigt wird, daß ein System jeweils mehrere Werkzeugmaschinen umfaßt. Zum Verbreitungsprozeß vgl. weiter unten, Teil B, II.2. sowie die dort angegebenen Quellen.

Technik beobachten und wie unterscheiden sie sich von den bisher dominanten Strukturen? Lassen sich Tendenzen zur Dequalifizierung oder Polarisierung von Arbeitsplatzanforderungen erkennen oder geht die Entwicklung eher in Richtung von Qualifikationserhalt oder gar Höherqualifizierung des Bedienungspersonals? Werden neuartige Formen der Qualifizierung entwickelt und welche Durchsetzungschancen haben diese im Feld industrieller Produktion?

Wie zahlreiche andere innerhalb und außerhalb des Instituts durchgeführte Analysen zum sog. "technischen Fortschritt" und seinen sozialen Folgen sieht sich auch die hier vorliegende Untersuchung in der Verpflichtung, zur Klärung solcher und ähnlicher Fragen industrieller Modernisierungspolitik beizutragen. Das Forschungsinteresse richtet sich dabei in erster Instanz auf den bestimmten, detailliert zu beobachtenden und zu analysierenden Fall der Einführung des flexiblen Fertigungssystems im Untersuchungsbetrieb. Die Forschungsfragen stellen sich jedoch prinzipiell in einer weiteren, den gesamten Betrieb bzw. das gesamte Unternehmen einschließenden Perspektive und gewinnen ihre eigentliche wissenschaftliche wie sozialpolitische Relevanz erst durch Überlegungen zur Generalisierbarkeit der Einzelfallbeobachtungen für größere Teile der Branche.

Entsprechend den expliziten Zielsetzungen des Untersuchungsauftrags sowie der zugrunde liegenden Arbeitspläne der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung stellen die Ergebnisse der Beobachtung, Beschreibung und Analyse von Planung, Konstruktion und Einführung des flexiblen Fertigungssystems im Untersuchungsbetrieb die Schwerpunkte des hier vorgelegten Ergebnisberichts dar; gleichzeitig war jedoch immer danach zu fragen, inwieweit die im Beobachtungsfall vorgefundenen Abläufe, Bedingungen und Strukturen typisch sind für das Unternehmen insgesamt und auch aussagekräftig für ähnliche technisch-organisatorische Innovationen in anderen Betrieben.

Um trotz aller Skepsis gegenüber voreiliger Generalisierung gewisse Schlußfolgerungen über Veränderungstendenzen von Arbeitssituation und Arbeitsorganisation, von Arbeitsplatz- und Qualifikationsstrukturen in bestimmten Teilen der metallverarbeitenden Industrie (insbesondere im Maschinenbau, aber auch in Teilen des Fahrzeugbaus) ziehen zu können, wurde besonderer Wert gelegt auf eine Analyse der spezifischen technischen und sozialen Randbedingungen des Umstellungsfalls sowie auf eine Rezeption und partielle Einarbeitung anderweitig gemachter betriebspraktischer und (sozial-)wissenschaftlicher Erfahrungen.<sup>1)</sup>

## 2. Zu den besonderen Bedingungen der Begleitforschung in einem Entwicklungsvorhaben

Gegenüber einer meist breiten, oft vergleichend angelegten industriesoziologischen Forschung stellt sich der auf die Einführung einer bestimmten technischen Neuerung konzentrierten sozialwissenschaftlichen Begleitforschung nicht nur das Problem der Übertragbarkeit der Ergebnisse in besonderer Weise. Hingewiesen sei auf zwei eng miteinander zusammenhängende, den Arbeits- und Forschungsprozeß prägende Aspekte:

- o Zum einen sind bei einem über mehrere Jahre laufenden Vorhaben Ergebnisse des technisch-sozialen Wandels, wie sie traditionell meist Gegenstand sog. Technikfolgenforschung sind, erst zu einem recht späten Zeitpunkt zu erwarten. Arbeitskrachteinsparungen, Auswirkungen von neuen Arbeitsteilungsstrukturen und Formen des Arbeitskrachteinsatzes lassen sich erst dann beobachten und - zumindest vorläufig - abschließend beurteilen, wenn die Einfahrphase einer neuen technischen Anlage zumindest

---

1) Ein Beispiel einer solchen Auseinandersetzung mit anderweitig - vor allem auch im Ausland - gemachten Erfahrungen mit dem Einsatz flexibler Fertigungssysteme stellt die 1982 im Rahmen des Projekts durchgeführte Diskussion mit internationaler Beteiligung dar, deren Ergebnisse in komprimierter Form veröffentlicht sind (Lutz, Schultz-Wild 1982). Weitere Beispiele sind die zum Workshop "Design of Work in Automated Manufacturing Systems" der International Federation of Automatic Control (IFAC) 1983 in Karlsruhe eingebrachten Beiträge (d'Iribarne, Lutz 1983 und Asendorf, Schultz-Wild 1983).

zu einem gewissen Abschluß gekommen ist - wenn also die in vielfacher Hinsicht besonderen, oft improvisierten und nicht dauerhaften Bedingungen eines Probetriebs überwunden sind. Wie im einzelnen noch zu zeigen sein wird, stellt der hier analysierte Umstellungsprozeß keine Ausnahme gegenüber vielen anderen Innovationsvorhaben ähnlich hoher Komplexität dar: In der Planung werden erforderliche Realisierungszeiträume erheblich unterschätzt. Ein einigermaßen stabiler "Normallauf" der neuen Anlage war im vorliegenden Fall erst für den Zeitraum nach Abschluß der Projektarbeiten zu erwarten.

- o Zum anderen sieht sich sozialwissenschaftliche Begleitforschung in einem bereits in der Planung auf mehr als fünf Jahre angelegten Entwicklungsvorhaben in vielfältiger Weise zu aktiver Beteiligung an der Gestaltung personalwirtschaftlicher Komponenten der neuen Fertigungstechnik gedrängt: sei es, weil die Sozialwissenschaft durch die formale Struktur des Projekts in eine Arbeitsgemeinschaft mit anderen - hier ingenieurwissenschaftlichen und arbeitswissenschaftlichen - Begleitforschungsinstituten eingebunden ist, die ihre Aufgabe auf ganz selbstverständliche Weise in einer aktiven Mitwirkung an der Konzipierung, Planung und Konstruktion des Systems (seiner technischen Komponenten bzw. - im Fall der arbeitswissenschaftlichen Begleitforschung - der Mensch-System-Schnittstellen) sehen; sei es, weil Auftraggeber, Gutachtergremien und betriebliche Instanzen auf ebenso selbstverständliche Weise von Sozialwissenschaftlern Orientierungs-, wenn nicht Entscheidungshilfen bei der Bewältigung der mit dem Aufbau und dem Einsatz des flexiblen Fertigungssystems verbundenen arbeitspolitischen Aufgaben und Probleme erwarten; sei es endlich, weil die beteiligten Sozialwissenschaftler unmöglich über so viele Jahre hinweg in einem Betrieb ein- und ausgehen und am Auf und Ab der Entwicklung eines weitreichenden Innovationsprojekts teilnehmen können, ohne sich in der einen oder anderen Weise zumindest für wichtige Teilaspekte des Vorhabens mitverantwortlich zu fühlen.

Diese gegenüber traditioneller industriesoziologischer Forschung besonderen Bedingungen sozialwissenschaftlicher Begleitforschung in einem öffentlich geförderten, von einem Industriebetrieb initiierten und mit Hilfe zahlreicher anderer wissenschaftlicher Institute und Zuliefererunternehmen durchgeführten Vorhaben haben nicht nur Auswirkungen auf den konkreten Arbeitsprozeß im Projektverlauf, sondern spiegeln sich auch in mancher Hinsicht im hier vorliegenden abschließenden Bericht. Die Art und Weise, wie das ISF versuchte, den teilweise widersprüchlichen Anforderungen an Beobachtung, Dokumentation und Analyse einerseits, an mehr oder weniger direkter Intervention in das Entwicklungsvorhaben andererseits gerecht zu werden, erschließt sich am besten, wenn zumindest knapp skizziert wird, welches Verständnis vom Verhältnis zwischen Produktionstechnik und ihrer Entwicklung auf der einen Seite und den Formen menschlicher Arbeit sowie ihren Veränderungstendenzen auf der anderen Seite den Arbeiten zugrundeliegt.

## II. Ansatz und Vorgehensweise

Nach einer auch heute noch außerhalb der Sozialwissenschaften weit verbreiteten und zumindest anfänglich unter den anderen Beteiligten am Entwicklungsvorhaben zweifellos vorherrschenden Sichtweise ist der Zusammenhang zwischen Produktionstechnik, Arbeitsorganisation und Qualifikationsanforderungen, zwischen fertigungstechnischer Innovation und Veränderungen der Arbeitsformen sehr eng und durch eine eindeutige Hierarchie gekennzeichnet: Eine bestimmte Fertigungstechnik erzeugt jeweils klar definierte Anforderungen an den Zuschnitt der Arbeitsplätze und an die qualifikatorische Ausstattung der Arbeitskräfte, die zu erfüllen sind, wenn nicht Rentabilität und Effizienz gefährdet werden sollen. Im Umstellungsprozeß geht es dann auch in erster Linie darum, die den neuen technischen Verhältnissen entsprechende Arbeitsorganisation herauszuarbeiten und durch zweckentsprechende personalpolitische Maßnahmen - insbesondere Auswahl und/

oder Qualifizierung der Arbeitskräfte - dafür Sorge zu tragen, daß die neu entstandenen Arbeitsplätze adäquat besetzt werden.

Bei dieser Konzeption sind Anforderungen an Beobachtung und Analyse des Innovationsprozesses bei gleichzeitiger gestaltender Intervention ohne weiteres miteinander vereinbar und gemeinsam zu erfüllen. Die aktive Mitwirkung bei der Konzipierung der richtigen Arbeitsorganisation für die neue Fertigungstechnik liefert gemäß dieser Vorstellung zugleich die beste Grundlage dafür, zuverlässige Aussagen über generelle künftige Entwicklungstendenzen in ähnlich gelagerten Betrieben oder Betriebsteilen zu formulieren.

Anders dagegen ist die Vereinbarkeit von Anforderungen der einen oder anderen Art zu beurteilen, wenn davon auszugehen ist, daß Arbeitsorganisation und Qualifikationsanforderungen nicht einfach durch technische Merkmale von Produktionsprozeß und maschineller Ausrüstung determiniert, sondern vielmehr in erheblichem Umfang von diesen unabhängig gestaltbar sind.

### 1. Fertigungstechnik und Arbeitsorganisation als Gestaltungsparameter betrieblicher Politik

Zunächst eher durch theoretische Überlegungen begründet, dann aber immer mehr auch durch empirische Belege gestützt, hat sich in der sozialwissenschaftlichen und vor allem industriesoziologischen Diskussion im Laufe der 70er Jahre weithin die Erkenntnis durchgesetzt, daß nicht von einer deterministischen Beziehung zwischen Fertigungstechnik auf der einen Seite, Arbeitsorganisation und Qualifikationsstrukturen auf der anderen ausgegangen werden kann. Eine bestimmte Fertigungstechnik ist demnach durchaus kombinierbar mit unterschiedlichen Formen von Arbeitsorganisation, vertikaler und horizontaler Arbeitsteilung, Zugschnitt der Arbeitsplätze und hieraus folgenden Qualifikationsanforderungen, und zwar ohne daß eine bestimmte Variante eindeu-



tig allen anderen im Hinblick auf Rentabilität und Effizienz überlegen wäre.<sup>1)</sup> Mit derartigen Unterschieden ist vor allem dann zu rechnen, wenn:

- o solche Systeme in Unternehmen eingesetzt werden, die - z.B. auf dem Hintergrund unterschiedlicher industrieller Tradition oder im Rahmen national besonderer Strukturbedingungen - jeweils für andere Märkte produzieren und unterschiedliche Absatzstrategien, Politiken der Produkt- oder Verfahrensinnovation u.ä. verfolgen;
- o verschiedenartige personalwirtschaftliche Ausgangsbedingungen und Voraussetzungen bestehen, indem beispielsweise Facharbeiter oder auch qualifizierte Techniker oder Ingenieure relativ knapp bzw. eher reichlich vorhanden sind, indem im jeweiligen Betrieb viel oder wenig Erfahrung mit systematischer Qualifizierung von Produktionsarbeitern vorliegt oder indem die im Umfeld des flexiblen Fertigungssystems bisher vorherrschende Rationalisierungspolitik eher abgestellt ist auf straffe Aufgabenzuweisung an nur kurzfristig angelernte Arbeitskräfte oder eher auf die Nutzung vielseitiger Einsetzbarkeit von breit qualifizierten Arbeitern.

Diese Sichtweise technischer Veränderungen und ihrer bis zu einem gewissen Grad offenen Folgeerscheinungen hat weitreichende Konsequenzen für die Anforderungen, die an die personalwirtschaftliche und arbeitsorganisatorische Planung und Steuerung größerer fertigungstechnischer Innovationsvorhaben gestellt werden. Gemäß dem Konzept genügt es nämlich keineswegs, aus den technischen Merkmalen des neuen Systems die Arbeitsanforderungen abzuleiten und durch Auswahl und/oder Qualifizierung sicherzustellen, daß die künftige Bedienmannschaft diese Anforderungen auch erfüllen kann. Vielmehr muß z.B. auch geklärt werden, wie das im Aufbau befindliche System in die künftige Fertigungsstruktur des Werkes eingegliedert werden soll, welchen Anforderungen an Flexibilität und Innovations-

---

1) Vgl. zu diesem Konzept u.a. Lutz 1981 und ders. 1982 sowie Lutz, Schultz-Wild 1983.

fähigkeit in Zukunft entsprochen werden und welche Stellung die künftige Bedienmannschaft in den vorhandenen oder für die Zukunft angestrebten Personalstrukturen haben soll.

Nicht zuletzt ist in diesem Zusammenhang auch eine Frage zu stellen, die weit über ein spezielles einzelnes Innovationsvorhaben hinausweist: Soll vor allem auf möglichst reibungslose Integration des Systems und seiner Bedienmannschaft in die vorhandenen betrieblichen Strukturen geachtet werden oder liegt es nicht vielleicht im betrieblichen Interesse, die technische Umstellung zum Anlaß für längerfristig angelegte Innovationen in den Personal- und Arbeitsstrukturen zu nehmen, um künftigen Anforderungen an Produktionsarbeit im Kontext fortschreitender Modernisierung des Produktionsapparats besser begegnen zu können?

Richtigkeit und Tragweite dieser - hier nur knapp skizzierten - Konzeption des Verhältnisses von Technik und Arbeit bei weitgehend automatisierter Fertigung lassen sich am besten durch Vergleich der Arbeitsorganisation verschiedener, technisch ähnlich ausgelegter fortgeschrittener Produktionsanlagen überprüfen. Tatsächlich zeigen sich - insbesondere, wenn man über die nationalen Grenzen hinaussieht - an flexiblen Fertigungssystemen recht unterschiedliche Formen von Arbeitsteilung, Qualifikationsstruktur und Arbeitskräfteeinsatz, die sich nicht allein durch natürlich auch vorhandene Unterschiede in technischen Merkmalen von Produktionsprozeß und -anlagen erklären lassen.<sup>1)</sup>

In dem Maße, wie die Richtigkeit dieser sozialwissenschaftlichen Sichtweise der Beziehung zwischen Technik und Arbeit bestätigt wird, gewinnt allerdings die Frage der Vereinbarkeit beobachtender und mitgestaltender Aufgaben sozialwissenschaftlicher Begleitforschung bei betrieblichen Innovationen an Bedeutung.

---

1) Vgl. dazu u.a. die Ergebnisse der im Rahmen des Projektvorhabens 1982 durchgeführten Diskussionsveranstaltung, bei der über Einsatzstrukturen an und Erfahrungen mit verschiedenen flexiblen Fertigungssystemen aus Frankreich, Japan, den USA und der BRD berichtet worden ist (Lutz, Schultz-Wild 1982); für eine vergleichende Analyse der Arbeitsstrukturen verschiedener FFS in der Bundesrepublik Deutschland s. Dostal u.a. 1982.

## 2. Zur Verbindung beobachtender und gestaltender Aufgaben in der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung

---

Versteht man den Aufbau eines flexiblen Fertigungssystems (oder jede andere größere Innovation in einem Industriebetrieb) als einen komplexen Entscheidungs- und Gestaltungsprozeß, der gemäß der eben skizzierten Konzeption keineswegs nur von fertigungstechnischen und fertigungsorganisatorischen Zielsetzungen, sondern z.B. auch in erheblichem Maße von personalwirtschaftlichen Faktoren gesteuert wird, so gerät sozialwissenschaftliche Begleitforschung, insoweit von ihr auch Gestaltungsbeiträge erwartet werden, in eine schwierige Situation. Dies in mehrfacher Hinsicht:

- o Zunächst stellt sich die Frage, inwieweit ein sozialwissenschaftliches Forschungsinstitut überhaupt dazu qualifiziert, vor allem aber dazu legitimiert ist, aktiv auf die Ordnung von Sachverhalten Einfluß zu nehmen, die im Kernfeld der Zuständigkeit und Verantwortung der Tarif- und Betriebsverfassungsparteien liegen, so daß jede Lösung immer auch Konvergenz oder Kompromiß verschiedener, mehr oder minder konfliktueller Interessen darstellt und nicht nur aus rein sachlogischen Überlegungen abgeleitet werden kann.
- o Zum zweiten ist - damit zusammenhängend - die Frage aufzuwerfen, inwieweit nicht durch Interventionen in einem mit Interessenseinandersetzungen verbundenen Prozeß das Ziel einer sorgfältigen und umfassenden Beobachtung etwa dadurch gefährdet wird, daß aufgrund der tatsächlichen oder vermeintlichen Parteilichkeit der Beobachter der ungehinderte Zugang zu Daten und Informationen möglicherweise nicht mehr gewährleistet ist.
- o Schließlich ist zu fragen, ob nicht durch die öffentliche Förderung und die wissenschaftliche Begleitung und Beobachtung des Projektvorhabens sowie durch die besondere Beachtung, die dieses bei sozialpolitischen Instanzen (wie z.B. den Sozialpartnern) findet, dessen exemplarischer Charakter generell beeinträchtigt wird. Dies würde die Möglichkeiten begrenzen, aus

den Beobachtungen am einzelnen Fall Schlußfolgerungen zu ziehen, die auch für andere Betriebe Geltung beanspruchen dürfen, in denen in Zukunft flexible Fertigungssysteme oder ähnliche computergestützte Produktionsanlagen ohne öffentliche Förderung und ohne Beteiligung von Begleitforschern installiert werden.

Die Vorgehensweise sei zumindest kurz skizziert, mit der das Institut während der Laufzeit des Entwicklungsvorhabens versucht hat, sowohl dem möglichen Widerspruch zwischen beobachtenden und mitgestaltenden Aufgaben zu begegnen als auch das Dilemma aufzulösen zwischen Anforderungen an aktive Mitgestaltung einerseits und fehlender Legitimation für direkte Eingriffe in die Verhandlungs- und Entscheidungskompetenzen der Tarif- und Betriebsverfassungsparteien andererseits. Dabei lassen sich drei Arten unterschiedlicher, inhaltlich und im Ablauf miteinander verzahnter Arbeitsschritte benennen:

(1) Während der gesamten Laufzeit des Projektvorhabens wurden in mehr oder weniger engem Kontext mit dem technischen Entwicklungsvorhaben eine Reihe sog. Problemanalysen zu sozialwissenschaftlich relevanten betrieblichen oder auch außerbetrieblichen Tatbeständen durchgeführt. Themen waren beispielsweise:

- o das personalpolitische Vorgehen des Werks bei früheren technisch-organisatorischen Umstellungen und seine Konsequenzen für Betrieb, Arbeitnehmer usw.;
- o Konturen des Arbeitssystems<sup>1)</sup> in (Teilen) der konventionellen Fertigung auf dem Hintergrund bestimmter arbeitsmarktpolitischer Entwicklungen;
- o zu erwartende Freisetzungseffekte bei der Einführung des flexiblen Fertigungssystems und ihre Verteilung über Werkstätten, Arbeitskräftegruppen etc.;
- o voraussichtliche Konsequenzen unterschiedlicher personalwirtschaftlicher Vorgehensweisen und qualifikationspolitischer Konzepte bei der Implementierung des Arbeitssystems der neuen Anlage.

1) Zum Begriff des "betrieblichen Arbeitssystems", mit dem die Vielzahl der die betriebliche Nutzung menschlicher Arbeitskraft bestimmenden Regelungen und Strukturen gefaßt werden soll, vgl. weiter unten, Teil C, S. 90 ff.

Diese Analysen waren zumeist nicht auf die unmittelbar von der geplanten technischen Umstellung betroffenen Teile des Werks begrenzt, sondern erfolgten in gesamtbetrieblicher Perspektive und schlossen auch Recherchen in anderen Fertigungsstätten des Unternehmens sowie in anderen Betrieben mit ähnlich gelagerten Verhältnissen oder personalwirtschaftlichen Problemlagen mit ein.

In diesem Kontext erhielt z.B. die Aufarbeitung von Erfahrungen darüber besondere Bedeutung, wie in anderen Betrieben flexible Fertigungssysteme aufgebaut und personell besetzt wurden und unter welchen Bedingungen, Voraussetzungen, betriebspolitischen Zielsetzungen und mit welchen Ergebnissen für die betroffenen Arbeitskräfte dies jeweils geschah.<sup>1)</sup>

(2) Auf der Basis von und im Zusammenhang mit solchen Analysen war die Arbeitsgruppe des ISF bestrebt, in wichtigen Entwicklungsphasen des Projekts zu klären:

- o welche Tendenzen personalwirtschaftlicher Art sich voraussichtlich beim Aufbau des flexiblen Fertigungssystems durchsetzen und welche der denkbaren Varianten von Arbeitsorganisation und Qualifikationsstruktur sich damit realisieren werden;
- o wie dies in der Perspektive der langfristigen Interessen des Betriebs, im Hinblick auf die Belange der betroffenen Arbeitnehmer und in bezug auf wünschenswerte gesellschaftliche Entwicklungen zu bewerten wäre;
- o ob sich ggf. Alternativen vorstellen lassen, die nach den genannten Kriterien und Interessen eine höhere Präferenz verdienen würden;
- o welche Überlegungen, Informationen und Anregungen dazu beitragen könnten, die Entwicklung im Projekt eher in Richtung einer solchen wünschenswerten Alternative zu lenken.

In diesem Sinne wurde beispielsweise schon in einem relativ frühen Projektstadium deutlich, daß eine Arbeitsstruktur auf der Basis einheitlicher, relativ hoher Qualifikation der Bedienmannschaft sowohl den betrieblichen Interessen als auch denen eines großen Teils der direkt oder indirekt betroffenen Arbeitskräfte am besten entsprechen würde. Eine solche Lösung erschien auch in bil-

---

1) Vgl. die Ergebnisse des bereits erwähnten internationalen Erfahrungsaustausches über FFS-Einsatz in Lutz, Schultz-Wild 1982.

dungs-, arbeitsmarkt- und gesellschaftspolitischer Hinsicht als vorteilhaft; dies insbesondere dann, wenn sie mit einer schrittweisen Umschichtung der Qualifikationsstruktur großer Teile der betrieblichen Fertigungsbelegschaft so verbunden wäre, daß eine systematische und breite Qualifizierung vom Typ der Facharbeiteraus- und -weiterbildung gegenüber der bisher praktizierten kaum formalisierten Anlernung zunehmend größeres Gewicht erhält.

(3) Schließlich bemühten sich die Mitarbeiter des Instituts in einer dritten Art von Arbeitsschritt darum, dem notwendigerweise politischen Charakter der im Projektkontext zu treffenden Entscheidungen durch eine besondere Form von "Intervention" gerecht zu werden. Es wurden keine unmittelbaren fixierten Gestaltungsempfehlungen abgegeben, sondern Ergebnisse und Erkenntnisse aus Recherchen und Analysen den Entscheidungsträgern zur Diskussion gestellt. Dies schloß beispielsweise die Präsentation von Erfahrungen aus anderen Unternehmen mit ein, die entweder ähnliche personalwirtschaftliche Probleme (z.B. in der Frage der Erwachsenenqualifizierung) zu bewältigen oder ähnliche technische Innovationen (z.B. den Aufbau eines neuen Fertigungssystems) durchgeführt hatten.

Dies geschah sowohl im Rahmen sog. "Sozialwissenschaftlicher Arbeitsgespräche", an denen teilweise auch externe Referenten aus Forschung und betrieblicher Praxis beteiligt waren, als auch in zahlreichen Einzelgesprächen mit Projektbeteiligten, in Diskussionsrunden innerhalb von Arbeitsgruppen, bei Präsentationen vor der im Projektzusammenhang gebildeten "Paritätischen Kommission" aus Management- und Betriebsratsvertretern usw.

Es versteht sich von selbst, daß eine umfassende Dokumentation solcher Teil- und Zwischenergebnisse aus der Arbeit der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung den Rahmen eines abschließenden Endberichts sprengen würde, zumal solche Teilergebnisse und Einzelbeiträge zumeist nur im Kontext des jeweiligen Entwicklungsstands des Projektvorhabens verständlich sind. Im übrigen gab es schon während der Laufzeit des Vorhabens eine Anzahl von - meist kleineren - Veröffentlichungen (vgl. Literaturverzeichnis im Anhang). Auf der anderen Seite ist mit dem vorliegenden

Bericht durchaus beabsichtigt, den mühsamen, langwierigen (und noch nicht wirklich abgeschlossenen) Prozeß der Entwicklung und Einführung einer neuen Produktionsanlage mit den wichtigsten, im Laufe der Jahre eingetretenen Veränderungen in der Planung und in den betrieblichen Rahmenbedingungen sichtbar zu machen. Auch wenn dies mit bestimmten Problemen in der Darstellung, mit scheinbaren Umwegen und unvermeidlichen Redundanzen verbunden ist, scheint uns dies sinnvoller zu sein als eine der Realität nicht gerecht werdende, zu knappe und glatte Präsentation der schließlich erreichten "End"-Ergebnisse des Innovationsvorhabens.

### III. Zum Aufbau des Berichts

Der vorliegende Abschlußbericht gliedert sich in vier umfangreichere Abschnitte:

Teil B dient der Darstellung des fertigungstechnischen Innovationsvorhabens, seiner Rahmenbedingungen und Ziele. In einem ersten Kapitel werden zum besseren Verständnis der mit dem Projekt verbundenen Zielsetzungen die wichtigsten Charakteristiken von Betrieb und Unternehmen sowie die Grundlinien von Fertigungsorganisation und Belegschaftsstruktur dargestellt. Um das hier im Mittelpunkt stehende Innovationsvorhaben einordnen zu können, skizziert Kapitel II die wichtigsten Entwicklungen im Bereich flexibler Fertigungstechnik sowie die Verbreitung flexibler Fertigungssysteme innerhalb und außerhalb der Bundesrepublik Deutschland. Schließlich werden in einem dritten Kapitel die Ziele des Projekts, der institutionelle Rahmen und die wichtigsten Stationen des Entwicklungsvorhabens sowie die technischen Merkmale des neu konzipierten flexiblen Fertigungssystems (FFS) vorgestellt.

Das Interesse des folgenden Teils C richtet sich auf Darstellung und Analyse des Arbeitssystems der konventionellen Fertigung des Betriebs, auf dessen Hintergrund die fertigungstechnische Innovation entwickelt wurde. In einem ersten Kapitel wird zunächst

das der Analyse zugrundeliegende sozialwissenschaftliche Konzept des betrieblichen Arbeitssystems erläutert; daran schließt sich eine Diskussion der wichtigsten fertigungstechnischen Anforderungen an das Arbeitssystem sowie der relevanten Entwicklungen im Feld der Arbeitskräfteressourcen an. Kapitel II skizziert für jenen Bereich der konventionellen Fertigung, der teilweise durch das neu entwickelte FFS ersetzt wird, die wichtigsten Produktionsaufgaben sowie Grundstrukturen und zentrale Prinzipien der Arbeitsteilung. Kapitel III analysiert unter dem Titel "Mobilität und Qualifizierung" die spezifische Form eines elastischen Arbeitskräfteeinsatzes in dem durch fließende Arbeitsteilung gekennzeichneten Arbeitssystem der konventionellen Zahnradfertigung. Schließlich werden - diesen Teil abschließend - die Zukunftsperspektiven dieser spezifischen Ausprägung eines betrieblichen Arbeitssystems auf dem Hintergrund sich verändernder technischer und personalwirtschaftlicher Rahmenbedingungen diskutiert.

Teil D thematisiert die Frage der personalwirtschaftlichen Folgen der FFS-Einführung für die konventionelle Fertigung, wobei es hier in erster Linie um die Aspekte der Arbeitskräfteeinsparung sowie der Abwicklung der durch die Innovation ausgelösten innerbetrieblichen Personalbewegungen geht. Dabei wird zunächst in Kapitel I - auch um exemplarisch die Art der in der Begleitforschung erarbeiteten und zur Diskussion gestellten Analysen zu verdeutlichen - relativ ausführlich auf die Ergebnisse der während der Laufzeit des Vorhabens vorausschauend abgeschätzten Freisetzungseffekte eingegangen. Die ermittelte spezifische Verteilung der später im FFS konzentrierten Arbeiten in der konventionellen Fertigung erlaubt bereits gewisse Schlußfolgerungen über die Art der personalwirtschaftlich zu bewältigenden Umstellungsprobleme. Kapitel II versucht dann - eher in der Art üblicher ex-post-Analysen -, den in mancher Hinsicht von den ursprünglichen Planungen abweichenden allmählichen Prozeß der Herauslösung von Arbeitsaufgaben aus der konventionellen Fertigung durch den FFS-Einsatz nachzuzeichnen. Die daran anschließenden Kapitel widmen sich der Frage, über welche vielfältigen Mechanismen der Entzug von Arbeitsvolumen durch das separat aufgebaute FFS in den konventionellen Werkstätten bewältigt wird.



Während sich die Teile C und D schwerpunktmäßig mit der bisherigen Fertigung des Betriebs, den personalwirtschaftlichen Voraussetzungen und Folgen der fertigungstechnischen Innovationen auseinandersetzen, beschäftigt sich Teil E mit dem in Zusammenhang mit der technischen Innovation im FFS neu entwickelten Arbeitssystem. Im ersten Kapitel werden - ausgehend von dem während des Projektvorhabens entwickelten Konzept qualifizierter Produktionsarbeit - Arbeitsorganisation und Personaleinsatz im FFS beschrieben, wobei insbesondere versucht wird, den langwierigen Entwicklungsprozeß von Arbeitsteilungs- und Arbeitseinsatzstrukturen nachzuzeichnen. Kapitel II setzt sich dann besonders mit dem eng damit verbundenen Prozeß der Qualifizierung der Bedienmannschaft des FFS auseinander. Beide Kapitel schließen jeweils mit einer Einschätzung des Innovationscharakters der entwickelten Lösungen, mit einer Analyse verbleibender Schwierigkeiten und Probleme sowie einer ersten Einschätzung auf dem Hintergrund der nicht notwendigerweise deckungsgleichen Interessen von Betrieb und Arbeitnehmern.

In Teil F werden schließlich die in sozialwissenschaftlicher Perspektive wichtigsten Ergebnisse des Entwicklungsvorhabens knapp zusammengefaßt und einige Schlußfolgerungen gezogen, insbesondere im Hinblick auf die Chancen einer weiteren Verbreitung ähnlicher Konzepte der Arbeitsorganisation im Kontext einer zunehmenden Modernisierung der Fertigungstechnik.

## TEIL B

DAS PROJEKT, SEINE RAHMENBEDINGUNGEN UND ZIELE

Vorbemerkung	23
I. Unternehmenspolitische Rahmenbedingungen	24
1. Betrieb und Unternehmen	24
2. Grundlinien von Fertigungsorganisation und Belegschaftsstruktur	30
II. Technologiepolitische Rahmenbedingungen	40
1. Entwicklungen in der Fertigungstechnik	40
2. Zur Verbreitung flexibler Fertigungssysteme	49
III. Das Entwicklungsvorhaben und sein Verlauf	59
1. Ziele des Projekts	60
2. Projektstruktur und -verlauf	66
3. Technische Merkmale des flexiblen Fertigungssystems	70



### Vorbemerkung

Im folgenden Teil B ist das technische Innovationsvorhaben näher darzustellen, nämlich die Planung und Konstruktion eines flexiblen Fertigungssystems zur Herstellung von Zahnrädern unterschiedlicher Spezifikationen. Bevor wir dabei auf die technischen Einzelheiten der neuen Anlage und die mit ihrer Konstruktion und praktischen Erprobung in der spanabhebenden Fertigung verbundenen unternehmenspolitischen Zielsetzungen eingehen (Kap. III), sollen sowohl die unternehmens- als auch die technologiepolitischen Rahmenbedingungen skizziert werden (Kap. I und II), unter denen diese technische Neuerung ab Mitte der 70er Jahre geplant und Anfang der 80er Jahre schrittweise verwirklicht worden ist. Die Kenntnis dieser Bedingungen ist bedeutsam für das Verständnis des insgesamt ja recht langwierigen Prozesses der schrittweisen Realisierung einer solchen komplexen "Erfindung" sowie der damit einhergehenden Veränderungen im Arbeitssystem, die im Mittelpunkt des Interesses der vorliegenden Studie stehen.

## I. Unternehmenspolitische Rahmenbedingungen

Die Idee zu dem Innovationsvorhaben wurde aus dem Unternehmen heraus entwickelt, in Auseinandersetzung mit den sich verändernden Marktbedingungen und fertigungspolitischen Gegebenheiten. Es verlohnt daher, zunächst einen Blick auf Größe und Produktionsprogramm, Absatzmarkt und Arbeitsmarktbedingungen, auf Fertigungsstruktur und Investitionspolitik des Unternehmens zu werfen.

### 1. Betrieb und Unternehmen

#### a) Größe und Absatzmarkt

Der Betrieb, in dem das flexible Fertigungssystem geplant und aufgebaut wurde, ist das Stammwerk eines Großunternehmens der metallverarbeitenden Industrie, das Anfang der 80er Jahre insgesamt weltweit (einschließlich der Beteiligungen mit über 50 %) rund 22.000 Arbeitskräfte beschäftigte. Knapp 90 % dieses Arbeitskräftebestands verteilt sich auf rund ein halbes Dutzend Werke und Beteiligungsgesellschaften innerhalb der BRD; der Rest entfällt auf Tochter- bzw. Beteiligungsunternehmen im Ausland.

Das Stammwerk ist der größte Einzelbetrieb des Gesamtunternehmens; mit rund 7.000 Arbeitskräften (1983) sind in ihm gut ein Drittel aller bzw. etwa zwei Fünftel der im Inland beschäftigten Arbeitnehmer des Unternehmens eingesetzt. Ein weiteres inländisches Werk hat eine ähnliche Größenordnung wie das Stammwerk.

Die Ursprünge des Unternehmens reichen bis zur Jahrhundertwende zurück und sind eng mit der Geschichte der Luftfahrtentwicklung verbunden (Unternehmensgründung 1915). Die in der Frühzeit gewonnenen Erfahrungen mit der Lösung von Antriebsproblemen im Luftschiffbau wurden schon relativ bald für die Herstellung von Kraftfahrzeuggetrieben genutzt; bereits 1925 wurde die erste serienmäßig gefertigte Getriebebaureihe aufgelegt.

Heute gehören zum Gegenstand des Unternehmens insgesamt wie auch der meisten seiner Tochtergesellschaften: Entwicklung, Konstruktion, Fertigung (einschließlich Montage) sowie Vertrieb von Aggregaten und Systemen der Antriebstechnik für den Maschinen-, Fahrzeug- und Apparatebau; auch der Verkauf von Ingenieurleistungen spielt eine gewisse Rolle.

Die wichtigsten Produktgruppen sind Getriebe (52 % Umsatzanteil), Lenkungen (19 %) sowie Achsen und Achsteile (15 % - Zahlen des inländischen Konzerns 1983). Dementsprechend produziert das Unternehmen nicht direkt für den Konsumgütermarkt, sondern hat im wesentlichen Zulieferfunktion für andere Hersteller von Investitions- und z.T. auch Verbrauchsgütern. Eine zentrale Rolle als Abnehmer spielt der Straßenfahrzeugbau, woraus sich eine indirekte Abhängigkeit von den gerade in diesem Wirtschaftszweig seit Beginn der 70er Jahre recht wechselhaften Konjunkturlagen ergibt..

Rund zwei Drittel des Umsatzes der inländischen Werke werden mit der Automobilindustrie getätigt, wobei das Schwergewicht (mit 40 % Umsatzanteil) ganz eindeutig bei Zulieferteilen und -aggregaten für Nutzkraftfahrzeuge liegt. Weitere Abnehmer sind die Landwirtschaftsmaschinenindustrie sowie der Maschinenbau (mit je rund 17 % Umsatzanteil 1983). Das Stammwerk ist noch erheblich stärker als das Unternehmen insgesamt auf den NKW-Sektor orientiert, während z.B. die Produktionen für PKW und landwirtschaftliche Maschinen in anderen Konzernwerken konzentriert sind.

Für die Absatzchancen hat die Entwicklung auf den verschiedenen Auslandsmärkten (vor allem EG und übriges Europa, in wachsendem Maße aber auch Übersee) erhebliche Bedeutung. Zwar liegt die direkte Exportquote des Konzerns seit rund einem Jahrzehnt meist knapp unter 40 %, aber ein erheblicher Anteil der zunächst an deutsche Abnehmer gelieferten Produkte und Aggregate geht dann später ins Ausland, so daß direkter und indirekter Export zusammen genommen fast drei Viertel des Konzernumsatzes ausmachen.

## b) Entwicklung in der Nachkriegszeit

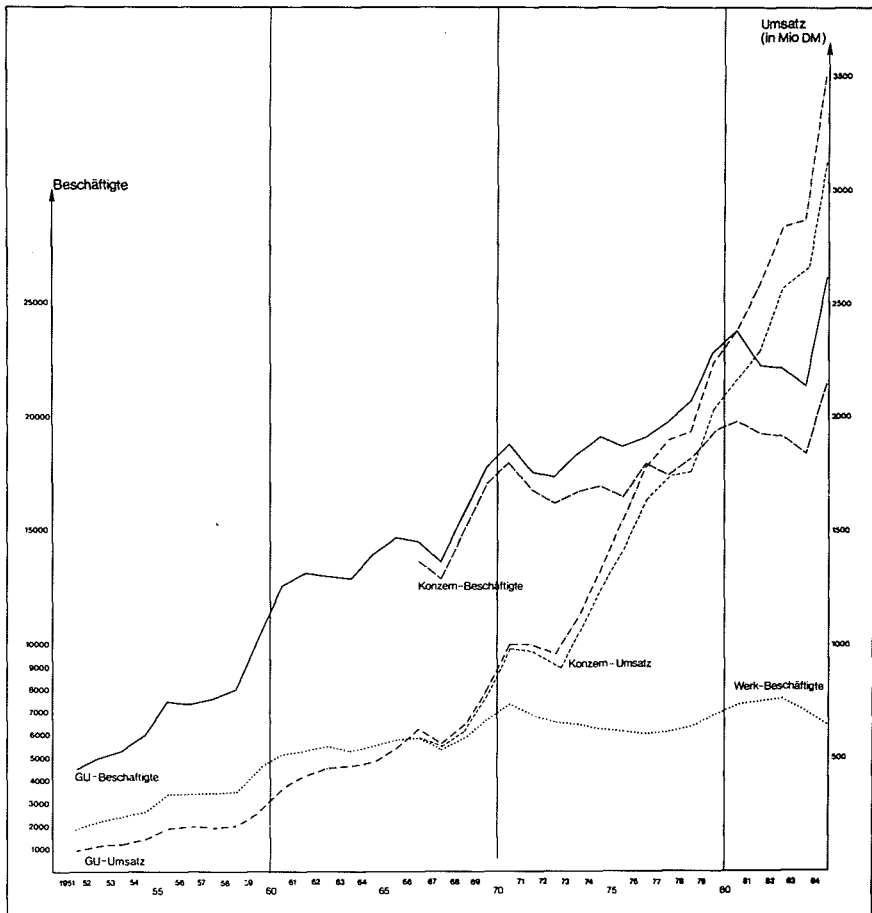
In der Zeit nach dem 2. Weltkrieg war die Entwicklung des Unternehmens insgesamt wie auch die des Stammwerkes durch eine erhebliche Expansion gekennzeichnet:

- o Ausgehend von weniger als 100 Mill. DM Anfang der 50er Jahre hat sich der Umsatz bis Anfang der 80er Jahre mehr als verdreifacht; die fast stetige Umsatzexpansion war in den 70er Jahren besonders stark ausgeprägt, als sich der Jahresumsatz des Gesamtunternehmens mehr als verdoppelte.
- o Die Beschäftigtenzahl des Gesamtunternehmens hat sich in den 50er Jahren, ausgehend von weniger als 5.000, fast verdreifacht; in den folgenden 60er und 70er Jahren ergab sich - jeweils unterbrochen durch konjunkturbedingte Stagnation bzw. kurzzeitigen Personalabbau - ein weiteres Beschäftigtenwachstum um etwa 50 % bzw. knapp 30 % bis zu einem Höchststand von 24.000 im Jahre 1980.
- o Etwas weniger steil verlief die Ausdehnung der Beschäftigung im Stammwerk: Nach einer Verdoppelung der Beschäftigtenzahl in den 50er Jahren und einem weiteren Wachstum um rund 40 % in den 60ern bis auf rund 7.000 Arbeitnehmer, setzte danach ein mehrjähriger allmählicher Schrumpfungsprozeß bis zu einem Beschäftigtenstand von etwa 6.000 ein, der erst gegen Ende der 70er Jahre durch eine begrenzte Expansion bis etwas über den früheren Höchststand abgelöst wurde. In dieser bescheidenen expansiven Entwicklung des Stammwerkes spiegelt sich eine Strategie zunehmender Verlagerung der Unternehmensaktivitäten auf andere Standorte - zunächst in den 60er Jahren im Inland, in den 70ern dann verstärkt auch im Ausland -, wofür neben anderen Faktoren auch Arbeitsmarktgesichtspunkte eine Rolle spielten.

Anfang der 80er Jahre ist die Situation für das gesamte Unternehmen dadurch charakterisiert, daß die Umsatzzahlen weiterhin deutlich (bis zu 10 % pro Jahr) ansteigen, während die Beschäftigung seit ihrem Höchststand von 1980 - vor allem im Ausland - nicht

Schaubild B I-1

Umsatz- und Beschäftigtenentwicklung im Gesamtunternehmen  
(1951 - 1984)



GU = Gesamtunternehmen



unerheblich (um 10 % bis Ende 1983) reduziert worden ist. Demgegenüber hat die Beschäftigtenzahl im Stammwerk ihren vorläufigen Höchststand erst 1981/82 erreicht, gefolgt von einem scharfen Rückgang (um 6 % 1983 und weitere 8 % 1984); erstmals seit vielen Jahren gab es hier Umsatzeinbußen (von 8 % in 1983 und 5 % 1984).<sup>1)</sup>

Hintergrund für diese Anfang der 80er Jahre wechselhafte und ungleichmäßige Entwicklung sind nicht nur allgemeine Nachfragerückgänge und zunehmende Turbulenzen auf dem Weltmarkt, sondern eine auf das Unternehmen durchschlagende "gespaltene Abnehmerkonjunktur": Auf bestimmten, von den verschiedenen Werken unterschiedlich stark bedienten Marktsegmenten war weiterhin eine Ausdehnung der Geschäftstätigkeit durchzusetzen, während in anderen Bereichen, wie etwa in dem für das Stammwerk besonders wichtigen Nutzkraftwagensektor (= NKW-Sektor), der - gegenüber der gesamtwirtschaftlichen Entwicklung verzögerte - Nachfragerückgang die Absatzmöglichkeiten deutlich verringerte.

#### c) Marktsituation und Investitionspolitik

Stärker noch als für das Unternehmen insgesamt bestand und besteht für das Stammwerk eine erhebliche Abhängigkeit von der Einkaufspolitik der Kunden aus der NKW-Branche, die wiederum u.a. durch die wechselhaften Entwicklungen auf deren Absatzmärkten geprägt ist. Bei der starken Unternehmenskonzentration in diesem Sektor kommt hinzu, daß ein erheblicher Teil der Geschäftstätigkeit auf eine relativ kleine Zahl großer und marktmächtiger Herstellerunternehmen entfällt. Selbst in Boomphasen birgt diese Situation erhebliche Risiken, da die meisten der Großkunden z.B. nicht den kompletten Bedarf an Getrieben bei Zulieferern decken, sondern auch über eine eigene Produktion - vor allem dort, wo Großserien möglich sind - verfügen. Der Tendenz nach entfällt daher auf das Zulieferunternehmen im wesentlichen das Marktsegment für Teile und Aggregate mit besonderen Spezifikationen, die nur in kleineren oder mittleren Serien benötigt werden, oder der über den Kapazitätsgrenzen der Kunden liegende Zusatzbedarf in Boomzeiten.

---

1) 1984 ergibt sich für das Gesamtunternehmen wieder ein deutlicher Umsatz- und Beschäftigungszuwachs, der jedoch primär durch Unternehmensübernahmen verursacht ist.

Dementsprechend steht das Werk unter erheblichem Innovations-, Rationalisierungs- und Flexibilisierungsdruck:

- o zum einen muß die Produktentwicklung ständig vorangetrieben werden, um spezifischen und wachsenden Anforderungen zu genügen und die Gefahr zu reduzieren, daß die Produktion von Standardaggregaten von den Kunden selbst übernommen wird;
- o zum anderen besteht ständiger Rationalisierungsdruck, um preislich konkurrenzfähig zu bleiben, nicht nur gegenüber anderen Zulieferanten, sondern auch gegenüber der tatsächlichen oder potentiellen Eigenproduktion der Abnehmer;
- o schließlich ergeben sich für die Fertigung erhebliche Flexibilitätsanforderungen, um zum einen die Lieferbereitschaft auch bei Nachfrage nur relativ kleiner Stückzahlen von Produkten unterschiedlicher Spezifikationen aufrecht zu erhalten und um zum anderen dem Verlangen der Kunden nachzukommen, noch relativ kurze Zeit vor Auslieferung spezifische Wünsche des Endabnehmers zu berücksichtigen (z.B. spezifische Nebenabtriebe bei den Getrieben).

Mit den in den 70er Jahren zunehmenden Turbulenzen im NKW-Markt haben sich diese Randbedingungen der Produktion für das Unternehmen verschärft. Eine Antwort darauf waren überproportional hohe Steigerungsraten der Aufwendungen für Forschung und Entwicklung sowie eine erhebliche Ausdehnung der Investitionstätigkeit in der zweiten Hälfte der 70er Jahre. Hierin eingebunden war die Entscheidung für Konstruktion und Aufbau des flexiblen Fertigungssystems, dessen Einführung im Mittelpunkt des Interesses der vorliegenden Studie steht.

## 2. Grundlinien von Fertigungsorganisation und Belegschaftsstruktur

---

Da das flexible Fertigungssystem im Stammwerk des Unternehmens konzipiert und in dessen Produktionsapparat eingegliedert worden ist, bezieht sich die Studie vor allem auf diesen Teil des Gesamtunternehmens, im weiteren als "Betrieb" oder "Werk" bezeichnet. Aufbau und Organisation dieses Betriebs sowie die Grundlinien von Belegschaftsstruktur und -entwicklung sind im folgenden kurz zu skizzieren, da sie wichtige Rahmenbedingungen für Gestaltung und Integration der neuen Anlage darstellen.

### a) Aufbau und Organisation

Die Unternehmensorganisation war während der Laufzeit des Projekts mehrfach Änderungen unterworfen, worauf hier jedoch nicht näher einzugehen ist. Hier sollen lediglich die in etwa stabilen Grundlinien der Organisation skizziert werden.

Rund 10 % der etwa 7.000 Beschäftigten des Unternehmens am Ort des Stammwerkes sind nicht diesem, sondern den zentralen Konzernstellen für Produkt- und Produktionstechnik, Marktbeziehungen, Finanzen und Verwaltung sowie Personal- und Sozialwesen zugeordnet. Bei fast drei Viertel dieser Beschäftigten handelt es sich um Angestellte, mit einem Schwergewicht bei Technikern und Ingenieuren, eingesetzt im Zentralbereich Technik; gut ein Viertel sind Arbeiter, und zwar ganz überwiegend Facharbeiter, ebenfalls eingesetzt im technischen Zentralbereich des Konzerns.

Demgegenüber besteht das Stammwerk als eigene organisatorische Einheit, allerdings vielfach - und auf Grund des Sitzes am gleichen Ort tendenziell stärker als andere Werke des Konzerns - mit der Unternehmenszentrale verflochten. Wie für Produktionsbetriebe in der Metallverarbeitung üblich, entfällt der Schwerpunkt der Beschäftigung hier auf die Fertigung; etwa drei Viertel der Arbeitnehmer des Werkes und fast alle Auszubildenden sind diesem Direktionsbereich zugeordnet, wobei es sich bei etwa vier von

fünf Beschäftigten um Arbeiter handelt. Daneben stehen mit deutlich geringerem Gewicht nach der Beschäftigtenzahl und mit einem überwiegenden Anteil von Angestellten die Direktionsbereiche für (Absatz-)Markt, Verwaltung sowie Konstruktion und Entwicklung.

Als partiell eigenständige, direkt der Unternehmens- bzw. Konzernspitze unterstellte Abteilung wurde während der Laufzeit des Projekts ein Bereich für Entwicklung und Fertigung von Handhabungstechnik aufgebaut. In diesem, zu Beginn der Projektlaufzeit stark expansiven "unternehmensinternen Betrieb", der jedoch die Zahl von 100 Beschäftigten nicht überschritt, wurde das hier zur Diskussion stehende flexible Fertigungssystem entwickelt und die dort eingesetzte Transport- und Handhabungstechnik gebaut.

Die Fertigung des Werkes untergliedert sich zum Teil nach funktionalen Gesichtspunkten, zum Teil nach Produkt- bzw. Teilproduktlinien. Im Produktionsbereich im engeren Sinne gibt es neben der Montage und dem Zentralbetrieb für Warmbehandlung und Oberflächentechnik (Härterei, Schweißen, Lackieren) eine Abteilung für Gußbearbeitung (hauptsächlich Gehäuse) sowie drei Abteilungen für die mechanische Fertigung verschiedener Elemente der Endprodukte (hauptsächlich, aber nicht nur NKW-Getriebe). Diese Abteilungen haben jeweils mehrere hundert Beschäftigte, zusammengekommen rund die Hälfte des Personals des Werkes. In der mechanischen Fertigung untergliedern sie sich weiter in Teilbetriebe, die häufig auf die Herstellung bestimmter Produktkomponenten (wie z.B. Zahnräder, Wellen, Präzisionsteile etc.) spezialisiert sind und wiederum - unter einem gemeinsamen Betriebsleiter - aus mehreren Meistereien oder Kostenstellen bestehen.

Diese Kostenstellen beschäftigen als unterste organisatorische Einheit in der Fertigung meist zwischen 50 und 100 Arbeitskräfte, was bei dem in der Regel zweischichtigen Einsatz des Personals 25 - 50 Maschinen- und sonstige Arbeitsplätze bedeutet. Diese Werkstätten sind in unterschiedlicher Weise auf bestimmte Ausschnitte des gesamten Produktionsprozesses ausgerichtet und entsprechend mit Maschinerie ausgestattet:

- o Dort, wo Einzelkomponenten oder Teilproduktfamilien in relativ hohen Stückzahlen gefertigt werden (d.h. in der sog. Massenfertigung des Werkes, in der allerdings in der Regel keine Seriengrößen erreicht werden, wie sie etwa für die Massenfertigung in der Automobilindustrie üblich sind), herrschen Werkstätten nach dem Verrichtungsprinzip vor. Hier werden die Komponenten in einer Werkstatt jeweils in ein oder zwei Zerspanungsverfahren (wie Drehen, Fräsen, Verzahnen etc.) bearbeitet und durchlaufen bis zu ihrer Fertigstellung zumeist mehrere, auch räumlich einander zugeordnete Kostenstellen.
- o Dort, wo dagegen kleine Stückzahlen (u.U. bis hinunter zur Einzelfertigung, wie etwa im Prototypenbau) anfallen und ggf. besonders hohe Qualitätsansprüche bestehen, weisen die Werkstätten einen sehr vielfältigen Maschinenpark mit unterschiedlichsten Bearbeitungsverfahren auf, der tendenziell eine Komplettbearbeitung der Werkstücke innerhalb der Kostenstelle erlaubt.

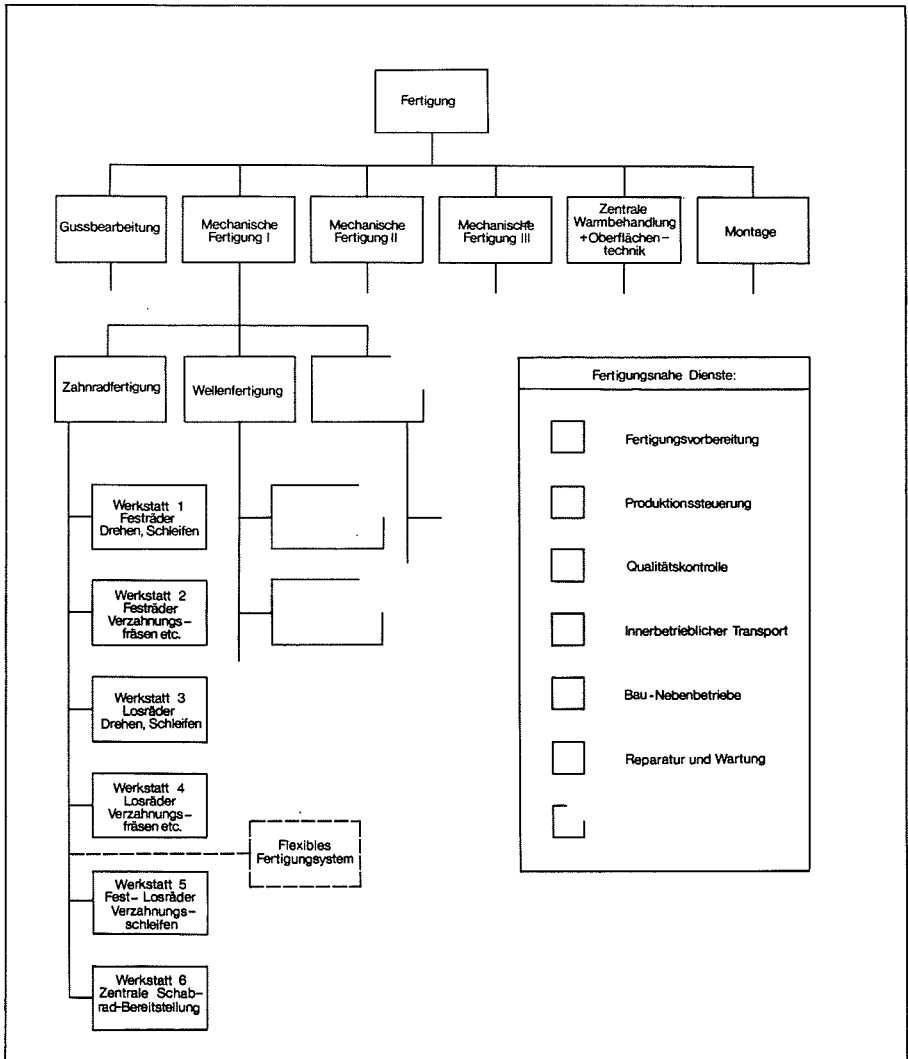
Selbstverständlich gibt es beim Zuschnitt der Meistereien weitere Variationen zwischen den beiden genannten Typen stärker auf Komplettbearbeitung oder auf bestimmte Bearbeitungsverfahren spezialisierter Werkstätten. Losgröße und Qualitätsansprüche sind nicht die einzigen Differenzierungskriterien; ebenso spielen etwa die Länge der durchschnittlichen Bearbeitungszeit pro Werkstück eine Rolle oder die Homogenität bzw. Heterogenität der bearbeiteten Werkstücke. Für den auf größere Stückzahl ausgerichteten Kernbereich der Fertigung spielt jedoch die auf Teilbearbeitung relativ homogener Werkstückfamilien mit speziellen Bearbeitungstechniken ausgerichtete Werkstatt eine dominante Rolle.<sup>1)</sup>

Insgesamt wird mit dieser Organisation des Produktionsprozesses versucht, trotz der Verschiedenartigkeit und der großen Variantenvielfalt in den Endprodukten und der damit verbundenen Varia-

---

1) In so strukturierten Werkstätten wurden und werden in der konventionellen Fertigung auch jene Teile bearbeitet, für die mit dem flexiblen Fertigungssystem eine neue Produktionsstätte aufgebaut wurde. Produktions- und Arbeitskrachteinsatzstrukturen werden daher weiter unten (Teil C) noch näher beschrieben und analysiert.

Schaubild B I-2

Einbindung der Zahnradfertigung in die Organisation des Werks

bilität der herzustellenden Teilkomponenten möglichst weitgehend die Vorteile einer Standardfertigung in größeren Serien und Losen zu nutzen. In einigen Bereichen ist dabei auch der Einsatz von Transferstraßen wirtschaftlich; das wichtigste Produktionsmittel bleibt jedoch die einzelne, auf Werkstückvarianten umstellbare Werkzeugmaschine. Dabei sind vergleichsweise lange Produktionsdurchlaufzeiten (bis zu sechs Wochen vom Rohling bis zum montagefertigen Teil) in Kauf zu nehmen sowie entsprechende Kosten für Lagerung, Zwischenlagerung und Kapitalbindung in teilmontierten Produkten.

Neben diesen Fertigungsbetrieben im engeren Sinne werden produktionsvorbereitende und -kontrollierende Aufgaben durch organisatorisch - unter dem gemeinsamen Dach der Fertigungsleitung - eigenständige Abteilungen durchgeführt; zu nennen sind hier die Fertigungsvorbereitung (zu der neben planerischen Tätigkeiten wie Arbeitsvorbereitung und Programmierung auch der Vorrichtungsbau und die Werkzeugmacherei zählen), die Produktionssteuerung (einschließlich Fertigungs- und Materialdisposition) und - auch von der Beschäftigtenzahl her gesehen von erheblichem Gewicht - die Qualitätskontrolle und -sicherung. Außerdem gibt es eine Reihe von Nebenbetrieben, z.B. für innerbetrieblichen Transport, für Baumaßnahmen sowie für Reparatur- und Wartungsarbeiten. Insgesamt haben diese "fertigungsnahen Dienste" ein Beschäftigungsvolumen, das etwa halb so groß wie das der Fertigung im engeren Sinne ist.

#### b) Beschäftigtenstruktur und -entwicklung

Anfang der 80er Jahre sind etwa zwei Drittel der Beschäftigten des Werkes (einschließlich der Konzernzentrale) Arbeiter, ein knappes Drittel Angestellte und bei etwa 6 % handelt es sich um Auszubildende und Praktikanten, überwiegend im technisch-gewerblichen Bereich.

Von den Angestellten sind rund ein Drittel kaufmännische und Verwaltungskräfte, knapp zwei Drittel technische Angestellte. Zu

letzteren gehören vor allem Techniker und Ingenieure, aber auch - mit einem Anteil von etwa 3 % an allen Beschäftigten - die Gruppe der Meister und Vorarbeiter in der Fertigung.

Bei den Arbeitern werden zwei Gruppen unterschieden: die unmittelbar in der Produktion eingesetzten sog. Fertigungslöhner und die sog. indirekt produktiven Arbeiter oder Gemeinkostenlöhner. Das Verhältnis zwischen den beiden Gruppen beträgt etwa 55 Fertigungslöhner zu 45 Gemeinkostenlöhner (1983). Bei den Fertigungslöhnern sind etwa ein Drittel als "Gelernte" eingestuft, zwei Drittel angelernte Arbeitskräfte.<sup>1)</sup> Auch unter den Gemeinkostenlöhnern gibt es rund ein Drittel Gelernte; dazu jedoch noch eine weitere Gruppe von qualifizierten Arbeitskräften, nämlich die Gruppenführer und Einsteller, deren Anteil rund 13 % an allen Gemeinkostenlöhnern beträgt. Knapp die Hälfte der indirekt Produktiven sind als Angelernte (z.B. in der Qualitätskontrolle) eingesetzt; dazu kommt noch eine relativ kleine Gruppe von Ungelernten (z.B. für Transportaufgaben).

Die Grundlinien dieser Anfang der 80er Jahre herausgebildeten Belegschaftsstruktur weisen offensichtlich eine hohe Stabilität auf. Selbst wenn man bis Mitte der 60er Jahre zurückgeht, zeigen sich bei den großen Belegschaftsgruppen Verschiebungen meist nur um wenige Prozentpunkte. Veränderungen von Jahr zu Jahr lassen sich häufig eher durch unterschiedliche Reagibilität verschiedener Beschäftigtengruppen auf konjunkturbedingte Personalanpassung erklären, als durch längerfristige strukturelle Verschiebungen im Belegschaftsgefüge. So variiert z.B. hier wie andernorts auch die Zahl der Arbeiter in der Fertigung besonders stark in Abhängigkeit von der Absatzmarktentwicklung; dementsprechend steigt ihr

---

1) Der Regel nach handelt es sich bei den "Gelernten" um Facharbeiter mit einer einschlägigen ausweisbaren Qualifikation (Facharbeiterbrief). Es ist aber nicht auszuschließen, daß bei der betrieblichen Klassifizierung stärker Merkmale der Tätigkeit als die eines formalen Qualifikationsnachweises durchschlagen - ganz abgesehen davon, daß die Frage der Einschlägigkeit der Ausbildung für den tatsächlichen Arbeitseinsatz oft schwer zu beurteilen ist. Umgekehrt finden sich unter den Angelernten viele mit einem Lehrabschluß, aber eben in einem Nicht-Metallberuf (z.B. als Friseur, Bäcker, Metzger).



Anteil bei Beschäftigungsexpansion, während der Anteil der Gemeinkostenlöhner leicht und derjenige der Angestellten deutlicher sinkt. Umgekehrt verschieben sich die Gewichte der Belegschaftsgruppen bei Personalabbau; besonders deutlich wird dies am Ende des betrachteten Zeitraums angesichts der erheblichen Belegschaftsverminderung der Jahre 1983/84.

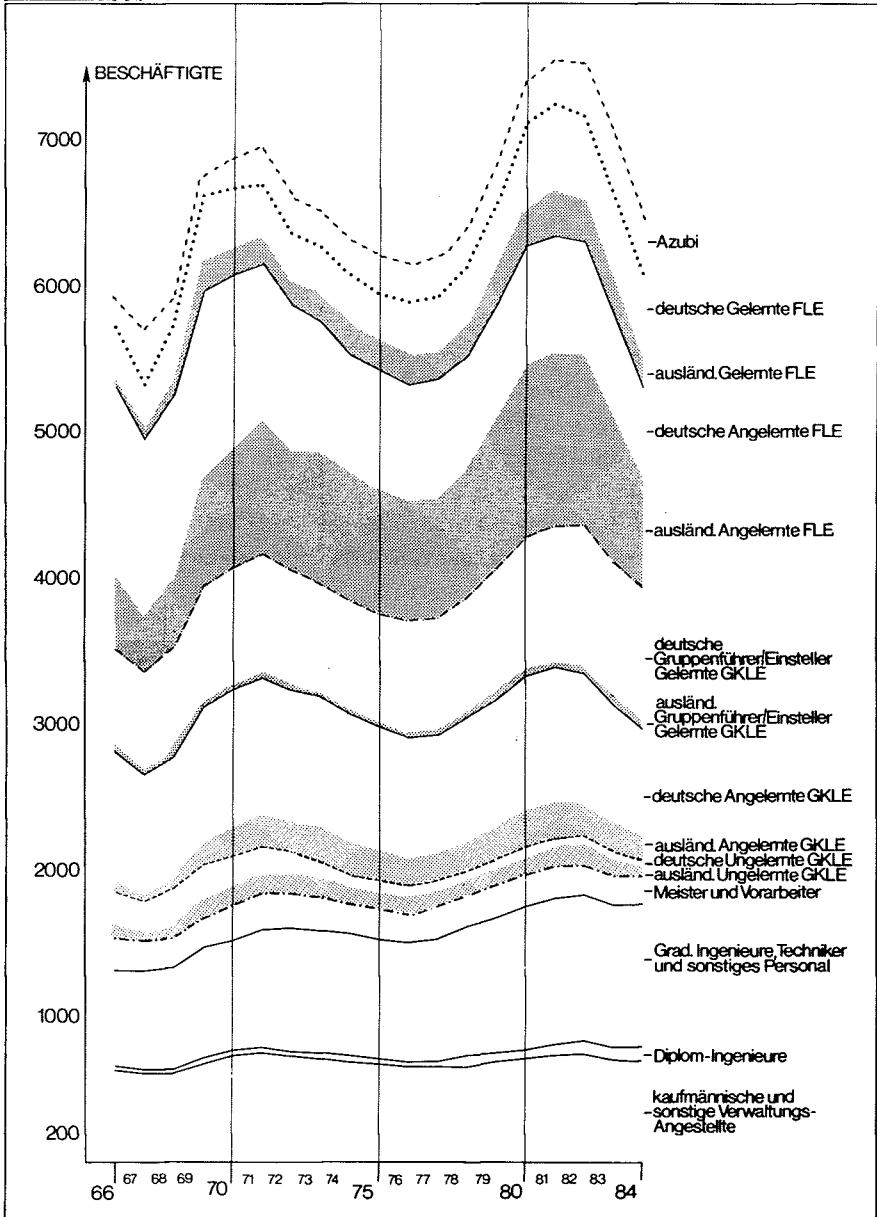
Die Entwicklung der Gesamtbeschäftigung läßt sich wie folgt charakterisieren: Nach einer stark expansiven Entwicklung in den 50er Jahren, einer (aufgrund der Ausdehnung anderer Produktionsstätten des Unternehmens) eher schwachen Ausdehnung der Beschäftigung bis Mitte der 60er Jahre, kam es 1967 konjunkturbedingt zu einem Personalabbau (ca. 7 %); danach setzte sich der Expansionstrend jedoch fort bis zu einem Höchststand von fast 7.000 Beschäftigten im Jahre 1971. Bis 1976 erfolgte ein Schrumpfungsprozeß mit vergleichsweise geringen jährlichen Personalabbauraten, abgelöst durch eine weitere Expansionsphase in der zweiten Hälfte der 70er Jahre bis 1981 (Personalstand ca. 7.500). Eine weitere Trendwende folgte ab Mitte 1982; wie bereits erwähnt, kam es zu erheblichem Personalabbau dann in den Jahren 1983 und 1984.

Trotz der grundlegenden Stabilität in der Belegschaftsstruktur seit Mitte der 60er Jahre lassen sich einige Entwicklungstrends festhalten (vgl. Schaubild B I-3):

- o Bei den Angestellten ist eine leichte strukturelle Zunahme festzustellen; ihr Anteil lag bei den bisherigen Höhepunkten der Gesamtbeschäftigung 1971 bei 27 %, 1981 bei 28 % und während der Beschäftigungstiefpunkte 1967 bei 28 %, 1976 bei 29 % und 1984 bei 39 %. Dabei ist der Anteil der Meister und Vorarbeiter einerseits und der kaufmännischen Angestellten andererseits nahezu stabil geblieben (bei geringem absoluten Wachstum teilweise sogar etwas abgesunken); ausschließlich die Gruppe der Ingenieure, Techniker und sonstigen technischen Angestellten hat deutlich zugenommen, von etwa 13 % 1967 auf 15/16 % Anfang der 80er Jahre und sogar 18 % in 1984. Vervierfacht hat sich seit 1967 die Zahl der Diplom-Ingenieure; bei dieser

Schaubild B I-3

Belegschaftsstruktur und -entwicklung im Werk (1966 - 1984)



FLE = Fertigungs-Lohnempfänger; GKLE = Gemeinkosten-Lohnempfänger

Gruppe gab es sogar im Personalabbaujahr 1984 noch einen Zuwachs um 10 %.

- o Komplementär zu dieser Entwicklung hat sich der Anteil der Arbeiter bis Anfang der 80er Jahre geringfügig, 1984 sehr deutlich reduziert. Die leichte tendenzielle Verminderung geht vor allem zu Lasten der Gemeinkostenlöhner, deren Entwicklung im übrigen im Vergleich zu den Fertigungslöhnern absolut wie relativ weniger stark schwankt.
- o Unter den Arbeitern nahm der Anteil der Gelernten und anderen qualifizierten Arbeitskräfte zu: Bei den Fertigungslöhnern waren Mitte der 60er Jahre rund 20 % als Gelernte eingestuft, Anfang der 80er dagegen etwa ein Drittel, 1984 sogar 36 %. Unter den Gemeinkostenlöhnern stieg der Anteil der qualifizierten Gruppen im gleichen Zeitraum von etwa 35 % auf etwa 45 % und machte 1984 nach dem Personalabbau sogar fast die Hälfte aus. Vor allem die Zahl der Ungelernten unter den Gemeinkostenlöhnern hat sich absolut und relativ deutlich reduziert (von etwa 16 % auf 7 %).
- o Die Beschäftigungsexpansion Ende der 60er/Anfang der 70er Jahre wurde zu einem erheblichen Teil durch eine Ausdehnung der Ausländerbeschäftigung erreicht; damals hat sich die Ausländerquote des Werkes innerhalb weniger Jahre von etwa 9 % auf über 20 % mehr als verdoppelt. Bei der Beschäftigungsexpansion Ende der 70er/Anfang der 80er Jahre konnte dagegen aufgrund der anderen Arbeitsmarktsituation stärker auch wieder auf inländische Arbeitskräfte zurückgegriffen werden; dennoch ist auch in diesem Zeitraum der Ausländeranteil noch von ca. 23 % auf knapp 27 % angestiegen.
- o Dementsprechend hat seit Mitte der 60er Jahre der Anteil ausländischer Arbeitskräfte, vor allem unter den Fertigungslöhnern, deutlich zugenommen. Er stieg von knapp einem Viertel auf über die Hälfte Anfang der 80er Jahre und blieb 1984 trotz überproportionaler Betroffenheit von Personalabbau bei 42 %. Absolut und relativ hat auch die Zahl der Ausländer unter den Gemeinko-

stenlöhnern zugenommen; ausgehend von etwa 8 % hat der Anteil dort jedoch die 20 %-Marke nicht ganz erreicht.

- o Während in den 60er Jahren die ausländischen Arbeitskräfte ganz überwiegend als angelernte Fertigungslöhner eingesetzt wurden, hat sich ihr Anteil in den 70er und 80er Jahren auch unter den gelernten Produktionsarbeitern deutlich erhöht; mit etwa einem Drittel (gegenüber mehr als der Hälfte bei den Angelernten), blieb er allerdings weiterhin unterproportional. Ähnliches gilt auch bei den indirekt produktiven Arbeitern: Während ausländische Arbeitskräfte bis zu drei Viertel der (insgesamt allerdings wenigen) Ungelernten stellen, sind nur einzelne in die unteren Führungspositionen der Gruppenführer und Einsteller eingerückt; dort - wie unter den gelernten Gemeinkostenlöhnern - ist ihr Anteil nach wie vor geringer als vom Gewicht der Beschäftigtengruppe zu erwarten.
- o Nicht unabhängig von der Entwicklung auf dem externen Arbeitsmarkt wurde seit Mitte der 60er Jahre die Zahl der Auszubildenden deutlich erhöht; Zahl und Quote verdoppelten sich in etwa (von unter 200 auf knapp 400, von 3 % auf ca. 6 %). Selbst in den Jahren des erheblichen Personalabbaus 1983/1984 wurde antizyklisch die Zahl der Auszubildenden noch weiter erhöht.

Trotz der genannten Tendenzen einer offensichtlich längerfristig und nicht nur in Abschwungphasen zunehmenden Beschäftigung qualifizierter Arbeitskräfte bleibt festzuhalten, daß Angelernte sowohl in der unmittelbaren Produktion als auch im indirekt produktiven Bereich des Betriebs die weitaus größte Belegschaftsgruppe darstellen. Im Unterschied etwa zu facharbeiterintensiven Produktionsbetrieben (wie etwa im Werkzeugmaschinenbau) besteht hier eine typische "Angelernten-Produktion".<sup>1)</sup>

---

1) Auf den Zusammenhang zwischen Personalpolitik und -entwicklung einerseits sowie Fertigungsorganisation und -struktur andererseits wird weiter unten (Teil C) am Beispiel der in mancher Hinsicht typischen Gegebenheiten in der Zahnradschneckenherstellung näher eingegangen.

## II. Technologiepolitische Rahmenbedingungen

Für Definition und Durchführung eines fertigungspolitischen Entwicklungsvorhabens spielen natürlich nicht nur Situation und Bedingungen des ausführenden Unternehmens eine wichtige Rolle, sondern auch der allgemeine Entwicklungsstand im einschlägigen Gebiet der Fertigungstechnik. In einem zweiten Kapitel sei daher versucht, den Stand der ingenieurwissenschaftlichen Fachdiskussion, vor allem aber vorliegende praktische Erfahrungen mit dem Einsatz flexibler Fertigungssysteme zu Beginn und während der Laufzeit des hier interessierenden Projekts kurz zu skizzieren. Wir versuchen dabei zunächst, flexible Fertigungssysteme in die allgemeine Entwicklung der Fertigungstechnik einzuordnen und zu charakterisieren und gehen dann auf die Verbreitung dieser spezifischen Form flexibler Automatisierung im In- und Ausland ein. Dies dürfte eine bessere Einschätzung des Innovationscharakters der hier konzipierten Anlage erlauben.

### 1. Entwicklungen in der Fertigungstechnik

#### a) FFS und flexible Automatisierung

Zwar liegt bisher eine allgemein akzeptierte, eindeutige Bestimmung des Begriffs "flexibles Fertigungssystem" nicht vor, und in der Praxis kann es durchaus Schwierigkeiten bei der Abgrenzung beispielsweise gegenüber flexiblen Transferstraßen auf der einen und flexiblen Fertigungszellen auf der anderen Seite geben<sup>1)</sup>, dennoch besteht weitgehend Einigkeit darüber, daß es sich bei einem FFS um eine komplexere Produktionsanlage handelt, die aus mehreren, miteinander verketteten Werkzeugmaschinen besteht und zur Produktion unterschiedlicher Werkstücke oder einer Anzahl von

---

1) Vgl. z.B. die in der international renommierten FFS-Fachzeitschrift "FMS Magazine" noch 1985 geführte Klage, daß sich nicht zuletzt aufgrund der Konfusion über Definitionen ein klares Bild über den Entwicklungsstand der FFS-Technologie nur schwer gewinnen lasse (Kochan 1985, S. 42).

Werkstückvarianten geeignet ist. Wichtige Kriterien zur Bestimmung des Automatisierungsgrades beziehen sich nicht nur auf die unmittelbare Bearbeitung der Werkstücke, sondern auch auf die Qualitätskontrolle, den Materialfluß und die übergeordnete Steuerung des oft mehrstufigen Fertigungsprozesses.

Die Grundidee, mehrere NC-Werkzeugmaschinen über ein automatisiertes Transportsystem und einen Rechner zur Prozeßsteuerung zu verknüpfen, wurde unter Technikern bereits in den 60er Jahren diskutiert als eine der nächsten Stufen des damals eben erst begonnenen Prozesses der industriellen Einführung numerisch gesteuerter Werkzeugmaschinen. Auch gab es schon 1967 erste realisierte flexible Fertigungssysteme in den USA und in Großbritannien. Gegenüber der Automatisierung der Bearbeitungsvorgänge selbst verlief jedoch die Entwicklung im Bereich der Informations- und Materialflußsysteme sehr viel langsamer als wohl ursprünglich erwartet. Fehlende Standardlösungen und die damit verbundenen hohen Investitionskosten für jedes einzelne System verhinderten - neben anderen Faktoren - einen raschen Ausbreitungsprozeß. Bis in die 80er Jahre hinein liegen im wesentlichen Erfahrungen über eine Reihe sehr spezieller Anwendungsfälle vor, die jeweils sehr individuell auf die Lösung besonderer betrieblicher Produktionsprobleme in unterschiedlichsten Produktionsbereichen zugeschnitten sind.

Flexible Fertigungssysteme gelten als ein wichtiger Schritt in Richtung auf die - je nach Perspektive als Traumziel oder Horrorvision gesehene - menschenarme oder mannlose Fabrik der Zukunft.<sup>1)</sup> Wenn auch sicherlich die Realität von diesem Modell noch weit entfernt ist, da entsprechende Entwicklungen in der Produktionstechnik bisher auf vergleichsweise kleine Inseln im Ozean der Metallbearbeitung beschränkt geblieben sind, und selbst auf diesen "Automatisierungsinselfn" der Einsatz menschlicher Arbeitskraft weiterhin eine zentrale Rolle spielt, verdient diese Entwicklung aufgrund ihrer strategischen Bedeutung besondere Beachtung. Dies

---

1) Zur kritischen Auseinandersetzung mit diesem vielzitierten Konzept vgl. u.a. Martin 1984.

zeigt sich darin, daß mit flexiblen Fertigungssystemen eine Rationalisierung über weitgehende Automatisierung der losweisen Fertigung in kleinen bis mittleren Serien angestrebt wird, also die Rationalisierung eines Bereichs, der nach Schätzungen rund 75 % der industriellen Metallbearbeitung ausmacht.<sup>1)</sup>

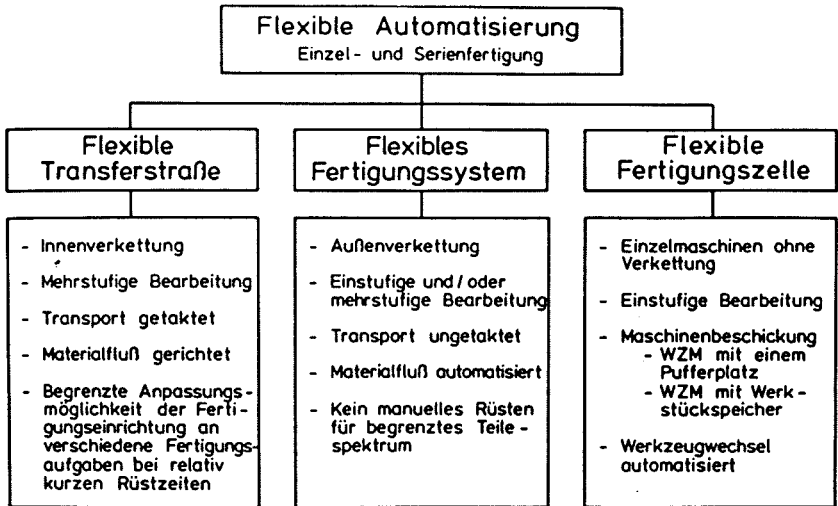
Je nach Ausgangslage sind dabei unterschiedliche unternehmerische Interessen an flexibler Automatisierung zu unterscheiden:

- o Auf der einen Seite gibt es in Betrieben mit einer ausgesprochenen Massenfertigung (prototypisch: die Automobilindustrie) ein zunehmendes Interesse an Flexibilisierung des Produktionsapparates; ausschlaggebend dafür sind immer raschere Veränderungen in der Nachfragestruktur und Absatzmarktstrategien der stärkeren Diversifikation und Variantenbildung im Produktionsprogramm. Aufgrund erheblicher Investitionskosten und des hohen Umstellungsaufwands ist die Wirtschaftlichkeit des Einsatzes hochautomatisierter, aber starr auf bestimmte Werkstücke fixierter und auf hohe Stückzahlen ausgelegter Produktionsanlagen (wie Transferstraßen, Sondermaschinen etc.) gefährdet, wenn die Bedarfszahlen eine Fertigung in kleineren bis mittleren Losgrößen erfordern.<sup>2)</sup>
- o Auf der anderen Seite gerät die auftragsgebundene Einzel- oder Kleinserienfertigung (etwa im Werkzeugmaschinenbau) zunehmend unter Produktivitätsdruck. Es wird daher nach Möglichkeiten gesucht, die Automatisierung in der Fertigungstechnik voranzutreiben und über Bildung von Baukastensystemen und Standardisierung von Teilkomponenten die Produktionsvorteile von Serienfertigung besser zu nutzen, ohne einerseits durch erhöhte Lagerbildung und Kapitalbindung die Wirtschaftlichkeit wiederum zu gefährden und ohne andererseits Marktchancen dadurch zu ver-

1) Vgl. z.B. Bylinsky 1983, S. 53, wonach selbst in den USA 75 % aller maschinell bearbeiteten Werkstücke in Losen von 50 oder weniger produziert werden.

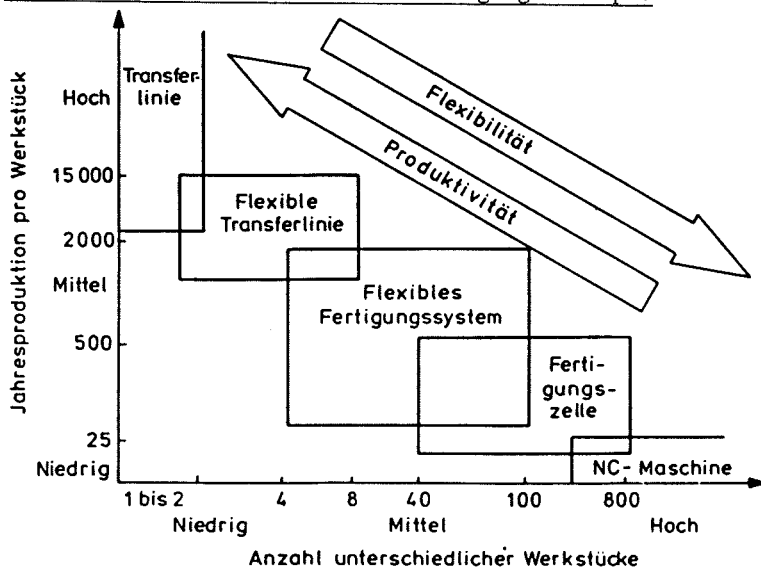
2) Für eine komprimierte Darstellung des Einstiegs der Automobilindustrie in die flexible Automatisierung - nicht nur im Feld spanabhebender Metallbearbeitung - vgl. Kern, Schumann 1984a, S. 40 ff.

Schaubild B II-1

Medien der flexiblen Automatisierung

Quelle: ISI u.a. 1982, S.85.

Schaubild B II-2

Einsatzbereiche verschiedener Fertigungskonzepte

Quelle: ISI u.a. 1982, S.86.



ringern, daß auf individuelle Kundenwünsche nicht mehr eingegangen werden könnte.

Von beiden Ausgangspositionen aus ergibt sich ein wachsendes Interesse daran, durch Überwindung bestehender Automatisierungslücken in der losweisen Fertigung kleinerer bis mittlerer Serien Produktivitätsvorteile wie in der Massenfertigung zu erschließen, ohne die Flexibilitätsvorteile der Einzel- oder Kleinserienfertigung aufgeben zu müssen.

Flexible Fertigungssysteme stellen nicht das einzige Fertigungskonzept im Rahmen flexibler Automatisierung dar.<sup>1)</sup> Nach ihrem Einsatzbereich, gemessen an der Jahresstückzahl und der Zahl der Werkstückvarianten, nehmen sie eine mittlere Position ein, zwischen den auf höhere Stückzahlen bei geringer Variantenvielfalt ausgerichteten Transferstraßen oder flexiblen Transferlinien einerseits und den für eine große Zahl von Werkstückvarianten mit geringerem Jahresbedarf geeigneten flexiblen Fertigungszellen oder einzelnen Bearbeitungszentren und sonstigen NC-Maschinen andererseits (vgl. Schaubild B II-2).

#### b) Komponenten flexibler Fertigungssysteme

Die Zielsetzung, mit Hilfe flexibler Fertigungssysteme eine möglichst breite Variantenvielfalt von Werkstücken weitgehend automatisch und möglichst komplett bei kurzen Durchlaufzeiten bearbeiten zu können, wird in der Realität immer nur partiell erreicht. Bei einem gegebenen Stand technologischer Entwicklung sind jeweils Kompromisse zu finden zwischen den Zielkriterien Flexibilität und Produktivität bzw. Automatisierungsgrad, wenn es darum geht, zur Übernahme betrieblicher Produktionsaufgaben ein flexibles Fertigungssystem zu konzipieren. Die Vielfalt zu bearbeitender Werkstücke nach Größe, Geometrie, Bearbeitungsverfahren

---

1) Ausführlicher zur Einordnung von FFS in Konzepte flexibler Automatisierung vgl. ISI u.a. 1982, S.83ff. Die folgenden Ausführungen basieren weitgehend auf dieser sehr umfassenden Darstellung und Präsentation von Erhebungsergebnissen.

etc. ist auf einen bestimmten Korridor einzugrenzen; unter Wirtschaftlichkeitsgesichtspunkten können nicht alle Teilfunktionen automatisiert werden; möglichst geringe Kapitalbindung in Zwischenprodukten konkurriert mit der Forderung nach Puffern zur Gewährleistung einer möglichst hohen und gleichmäßigen Auslastung verschiedener Bearbeitungseinheiten usw.

Um unterschiedliche flexible Fertigungssysteme beschreiben, klassifizieren und miteinander vergleichen zu können, ist nicht nur auf Merkmale wie Werkstückspektrum und typische Losgrößen zurückzugreifen, sondern es sind auch die jeweiligen technischen Komponenten innerhalb der Subsysteme für Bearbeitung, Materialfluß und Information zu erfassen (Schaubild BII-3)<sup>1)</sup>. Die Feststellung, inwieweit die prinzipiell angestrebte Automatisierung von Teilfunktionen innerhalb dieser Subsysteme in bestimmten Anlagen tatsächlich vorangetrieben wird, erlaubt nicht zuletzt eine differenziertere Erfassung jener Aufgaben, die nach wie vor Eingriffe durch menschliche Arbeitskraft erfordern.

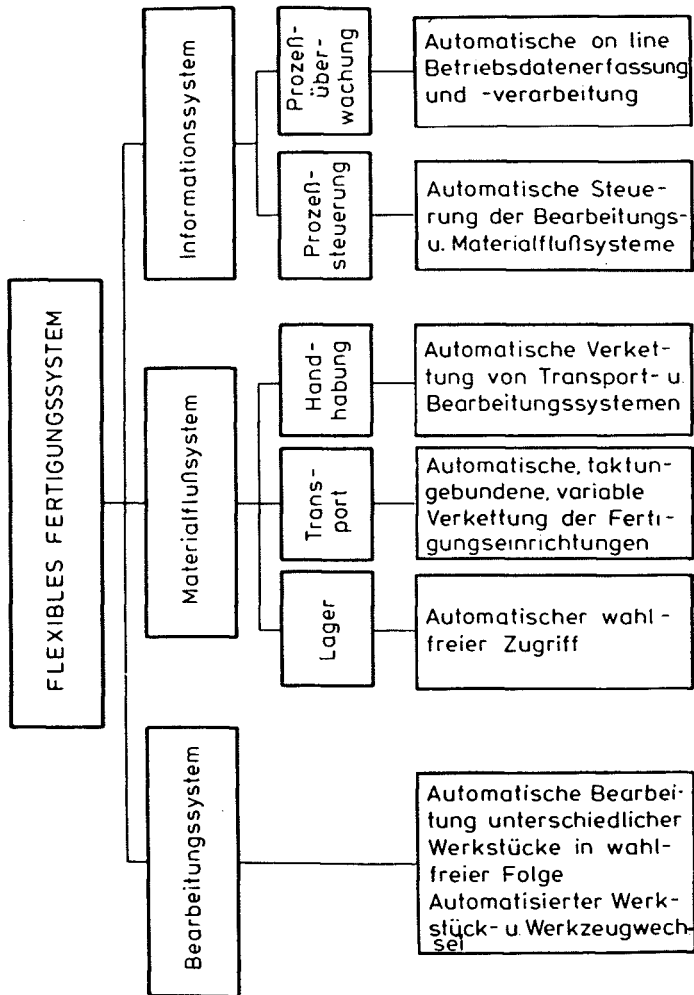
Zum Bearbeitungssystem werden all jene Fertigungseinrichtungen gezählt, mit denen unmittelbar der Arbeitsfortschritt am Werkstück erzielt wird. Insoweit der Begriff "flexibles Fertigungssystem" nur für Mehr-Maschinensysteme Anwendung findet, handelt es sich dabei definitionsgemäß immer um eine Gruppe von Werkzeugmaschinen (im Unterschied etwa zum Ein-Maschinen-System "flexible Fertigungszelle"). Je nach Produktionsaufgabe sind alle Maschinenarten bzw. Bearbeitungsverfahren (wie Drehen, Bohren, Fräsen usw.) möglich, wobei unterschiedliche Kombinationen denkbar sind:

- o bei einstufigen Fertigungssystemen eine Gruppe gleichartiger, sich ersetzender Bearbeitungsmaschinen;
- o bei mehrstufigen Fertigungssystemen eine Mischung aus unterschiedlichen, sich ergänzenden Bearbeitungsmaschinen und

---

1) Das Schaubild unterstellt einen maximalen Automatisierungsgrad, dem sich reale FFS (bisher?) immer nur in unterschiedlicher Weise annähern.

Schaubild B II-3  
Technische Struktur und Kennzeichen flexibler Fertigungssysteme



Quelle: ISI u.a. 1982, S. 92

o bei kombinierten Fertigungssystemen eine Mischung aus sich ergänzenden und sich ersetzenden Werkzeugmaschinen verschiedener Bearbeitungsverfahren.

Im Prinzip können dabei gleiche oder ähnliche Werkzeugmaschinen Verwendung finden, wie sie auch bei konventioneller Einzelmaschinenproduktion im Einsatz sind, insoweit diese die Anforderungen an automatische Bearbeitung der Werkstücke und ggf. an automatischen Werkzeugwechsel erfüllen. Häufig sind allerdings bestimmte Vorrichtungen oder Umkonstruktionen notwendig, um eine automatische Werkstückzu- und -abfuhr zu ermöglichen. Vor allem numerisch gesteuerte Werkzeugmaschinen kommen in Frage, aber auch Automaten traditioneller Art.

Während eine automatische Werkstückbearbeitung in vielen Bereichen konventioneller Einzelmaschinenproduktion bereits seit langem üblich ist, liegt ein erstes Spezifikum flexibler Fertigungssysteme in einer mehr oder weniger weitgehenden Automatisierung des Materialflußsystems. Zu diesem Subsystem gehören die Einrichtungen zur Lagerung, zum Transport und zur Handhabung prinzipiell aller innerhalb des Systems benötigten Stoffe und Materialteile. Eine besondere Rolle spielt dabei vor allem die Automatisierung von Lagerung, Handhabung und Transport der zu produzierenden Werkstücke und teilweise auch der Werkzeuge, insbesondere dort, wo die Produktionsaufgabe einen häufigen Werkzeugwechsel erfordert. Ziel ist es dabei, den Materialfluß so zu organisieren, daß die primären Bearbeitungsvorgänge möglichst kontinuierlich ablaufen können (minimale Maschinenstillstandszeiten) und möglichst wenig manuelle Eingriffe notwendig sind.

Zur automatischen Abwicklung des Werkstücktransports wird eine Vielzahl technischer Lösungen angeboten, angefangen von Rollenbahnen, über flurgebundene Förderfahrzeuge bis hin zu Krananlagen, wobei die Flexibilität bei der Festlegung der Transportwege eine wichtige Rolle spielt.

Von erheblicher Bedeutung für die Funktionsfähigkeit flexibler Fertigungssysteme ist auch die Automatisierung der Werkstückhand-

habung, d.h. die Positionierung der Werkstücke zwischen Lager-, Transport- und Bearbeitungseinrichtungen. Während technische Lösungen für die Handhabung einheitlicher Werkstücke kaum ein Problem darstellen, steigen die Schwierigkeiten mit der Unterschiedlichkeit der zu bearbeitenden Teile. Neben der Verwendung von Palettensystemen, durch die unterschiedliche Werkstücke zum Positionieren quasi vereinheitlicht werden, hat hier die Entwicklung von frei programmierbaren Industrierobotern neue Möglichkeiten eröffnet.

Schließlich bezieht sich das Informationssystem auf die Steuerung und Überwachung des Gesamtprozesses bzw. der Vielzahl von Teilprozessen, die zur Bearbeitung der Werkstücke erforderlich sind. Dazu gehören insbesondere die Betriebsdatenerfassung (BDE) zur je aktuellen Feststellung des Systemzustands, die Mengen-, Termin- und Maschinenbelegungsplanung, die Steuerung und Überwachung der Bearbeitungsvorgänge und der einzelnen Werkzeugmaschinen, die Regelung der Transport- und Handhabungsvorgänge für Werkstücke und Werkzeuge usw. Zur Lösung der Steuerungs- und Überwachungsaufgaben werden häufig Prozeßrechner eingesetzt; es sind aber durchaus Lösungen möglich, in denen die Steuerungen des Transportsystems und des Informationssystems selbst ohne Rechner auskommen und nur die Bearbeitungsvorgänge über numerisch gesteuerte Werkzeugmaschinen ablaufen. Gegenüber solchen vergleichsweise einfachen Lösungen besteht die höchste Automatisierungsstufe des Informationssystems darin, daß ein DNC-Rechner on-line mit einem Betriebsrechner und dem Leitstand zur Fertigungsführung verbunden wird und auch die Steuerung der Transportsysteme für Werkstücke und Werkzeuge durch on-line gekoppelte Prozeßrechner erfolgen (vgl. ISI u.a. 1982, S. 151 ff.).

Da standardisierte, auf verschiedene flexible Fertigungssysteme übertragbare Software-Angebote zur Fertigungssteuerung bisher fehlen, zahlreiche Schnittstellen- und sonstige Normierungsprobleme noch nicht gelöst sind, liegen sehr unterschiedliche, jeweils auf die spezifischen betrieblichen Produktionsprobleme und Rahmenbedingungen zugeschnittene Steuerungsstrukturen vor, die zumeist einen hohen Anteil von Eigenentwicklungen enthalten. Die-

se Situation verweist darauf, daß im Feld der Steuerungstechnik einer der wesentlichen Engpässe im Hinblick auf eine breitere Einführung flexibler Fertigungssysteme zu sehen ist.

## 2. Zur Verbreitung flexibler Fertigungssysteme

Obwohl bereits Mitte der 60er Jahre in Großbritannien und den USA die ersten flexiblen Fertigungssysteme in der Industrie aufgebaut und erprobt worden sind, hat nach allen verfügbaren Informationen dieses Fertigungskonzept bis Ende der 70er Jahre weder in Europa noch in den USA größere Verbreitung gefunden. Allerdings gibt es Anfang der 80er Jahre vermehrte Anzeichen dafür, daß der Ausbreitungsprozeß auf dem Hintergrund veränderter Marktbedingungen, einschließlich der wachsenden Herausforderung durch die japanische Industrie, neue Impulse erhalten hat, und daß Entwicklungsfortschritte in der Steuerungs- und Handhabungstechnik die Einstiegsschwelle zur Einführung flexibler Fertigungskonzepte für die Unternehmen zunehmend vermindern. Mit der Möglichkeit einer Beschleunigung des industriellen Einführungsprozesses ist daher zu rechnen.

Auf der Basis der, von einer Arbeitsgemeinschaft aus ISI, IAB und IWF durchgeführten, sehr umfassenden Untersuchung zur Einführung und Verbreitung flexibler Fertigungssysteme, die allerdings weitgehend bereits 1980 abgeschlossen worden ist, soll im folgenden ein kurzer Überblick über den Entwicklungsstand in der Bundesrepublik Deutschland und in anderen Industrieländern gegeben werden.<sup>1)</sup>

---

1) 1984 wurde für Westeuropa durch die englisch-amerikanische Beratungsfirma Frost & Sullivan ein FFS-Marktbericht erstellt, dessen Ergebnisse im einzelnen allerdings (u.a. wegen des restriktiven Preises von \$ 1.900!) hier nicht zur Verfügung standen; s. Kochan 1985. Bei Abschluß dieses Berichts wurde die weiter unten wiedergegebene Zusammenstellung von Mertins 1985 bekannt, die differenziertere Informationen über 27 FFS in der Bundesrepublik Deutschland enthält, auf die jedoch nicht mehr im einzelnen eingegangen werden konnte.

### a) Stand der Entwicklung in der BRD

Die genannte Untersuchung hat in der Bundesrepublik Deutschland mit Stand 1980 insgesamt 17 FFS-Projekte ermittelt. In der überwiegenden Mehrzahl der Fälle konnte jedoch nicht von einem vollen industriellen Einsatz des neuen Fertigungskonzepts die Rede sein. Im einzelnen ergab sich folgende Verteilung:

- Lediglich bei zwei Systemen war der volle betriebliche Einsatz realisiert, darunter das älteste, 1971 in der Bundesrepublik installierte System.
- Sechs weitere flexible Fertigungssysteme wurden zwar zwischen 1974 und 1981 in Betrieb genommen (vier davon allein im Jahre 1979), jedoch war Anfang der 80er Jahre die Systemkonzeption nur teilweise im betrieblichen Einsatz verwirklicht.
- In fünf Fällen konnte lediglich ein mehr oder weniger weit gediehener Planungsstand erfaßt werden; Realisierung oder Teilrealisierung dieser Projekte, zu denen im übrigen auch das hier näher untersuchte System gehört, war erst für Anfang der 80er Jahre zu erwarten.
- Zwei FFS-Projekte sind zwar recht weitgehend und detailliert geplant, dann jedoch abgebrochen worden, da sich andere günstigere Lösungen für das betriebliche Produktionsproblem fanden.
- Schließlich handelt es sich bei zwei, 1976 und 1977 realisierten flexiblen Fertigungssystemen um Modellanlagen in Forschungseinrichtungen, für die ein unmittelbarer industrieller Einsatz nicht vorgesehen war.

Insgesamt macht dieser Überblick deutlich, daß zwar auch in der Bundesrepublik bereits seit Beginn der 70er Jahre erste Erfahrungen mit flexiblen Fertigungssystemen vorliegen, daß jedoch der praktische Einsatz dieses Fertigungskonzepts offensichtlich sehr viel zögernder vor sich ging, als dies aus der fachwissenschaftlichen Diskussion seit Mitte der 60er Jahre abzuleiten war und

## Übersicht B II-4

Flexible Fertigungssysteme in der Bundesrepublik Deutschland  
(1984)

Jahr der FFS-Realisierung	1971-74	1975-80	1981/82	1983/84
<u>Zahl der Systeme insgesamt</u>	2	5	8	12
- für prismatische Teile	2	5	6	11
- für Rotationsteile	-	-	2	-
<u>Teilespektrum:</u>				
Typenvielfalt (im Durchschnitt)	100	150	120	35
Losgröße (im Durchschnitt)	65	70	240	1200
<u>Bearbeitungssystem</u>				
Maschinenzahl (im Durchschnitt)	6	12	6	7
Zahl der Systeme mit:				
- sich ersetzenden Maschinen	2	1	2	2
- sich ergänzenden Maschinen	-	-	1	1
- sich ers. und erg. Maschinen	-	4	4	3
<u>Transportsteuerung</u>				
Zahl der Systeme mit:				
- manueller Steuerung	1	-	-	-
- Relaissteuerung	1	2	-	-
- PC (Program Controlled)	-	1	5	5
- Prozeßrechner	-	2	-	1
<u>Informationssystem</u>				
Zahl der Systeme mit:				
- DNC-Betrieb	2	3	2	5
- On-line BDE	1	2	2	-

Zusammenstellung nach der Einzelauflistung von 27 Systemen von K. Mertins 1985, S. 255 f. Bedauerlicherweise liegen nicht über alle FFS zu allen Systemcharakteristiken Informationen vor; auch der Zeitpunkt der Inbetriebnahme ist - angesichts der langen Planungs- und Aufbauzeiten - nicht immer exakt bestimmbar.



daher von vielen erwartet worden ist. Erst Ende der 70er/Anfang der 80er Jahre steigt die Zahl der Betriebe deutlich an, die durch Teilrealisierungen oder intensive Planungen sich praktisch mit dem neuen Fertigungskonzept auseinandersetzen.<sup>1)</sup>

Bei den Anwendern überwiegen bisher eindeutig größere Unternehmen, was bei den hohen Investitionskosten, den langen Planungs- und Realisierungszeiten und den meist notwendigerweise hohen Eigenentwicklungsanteilen nicht verwunderlich ist. Immerhin wurden aber rund ein Drittel der installierten oder geplanten flexiblen Fertigungssysteme für Betriebe mittlerer Größe entwickelt, wobei es sich allerdings teilweise um Hersteller von Systemen bzw. Systemkomponenten handelt. An Industriebranchen haben bisher der Maschinenbau, der Straßenfahrzeugbau und der Luft- und Raumfahrzeugbau in etwa gleiches Gewicht. Es finden sich daher sowohl Beispiele, bei denen die Innovation vorwiegend eine Flexibilisierung einer bisher bestehenden Massen- oder Großserienfertigung bedeutete, als auch solche, wo die Automatisierung der Klein- oder Mittelserienfertigung im Vordergrund stand.

Die Mehrzahl der bis 1980/81 in der Industrie installierten oder geplanten 13 flexiblen Fertigungssysteme ist für die Produktion sog. prismatischer Teile ausgelegt. Dabei handelt es sich beispielsweise um Getriebe-, Kupplungs- oder Hinterachsgehäuse, um Gehäuseteile für Maschinen, um Flugzeugteile, um Werkstücke für feinmechanische oder optische Geräte usw. Für eines dieser Systeme ist ein gemischtes Teilespektrum vorgesehen, bestehend aus quaderförmigen oder flächigen prismatischen Teilen sowie scheibenförmigen Rotationsteilen. Im übrigen sind lediglich zwei der geplanten Systeme ausschließlich auf sog. rotationssymmetrische Teile ausgerichtet, je eines für wellen- und scheibenförmige Tei-

- 1) Frost & Sullivan identifizieren 1984 in der Bundesrepublik 35 der erfaßten ca. 120 westeuropäischen Systeme, die allerdings offensichtlich ebenfalls bei weitem nicht alle in vollem industriellen Einsatz waren, sondern teilweise im Aufbau oder erst im Planungsstadium (Kochan 1985). Andere Quellen (Warnecke u.a. 1984; Steinhilper 1984b) sprechen von 25 bzw. - je nach Abgrenzung - von 20-50 in der BRD 1984 in Betrieben laufenden Systemen; die Aufstellung von Mertins 1985 weist 27 FFS auf. Übereinstimmung besteht, daß erst seit Ende der 70er Jahre der von Fachleuten lange erwartete Verbreitungsprozeß wirklich in Gang gekommen ist.

le, wobei es sich bei letzterem um das hier näher analysierte flexible Fertigungssystem für Zahnräder handelt.

Die geplante Jahresstückzahl pro Teil streut insgesamt über einen sehr breiten Bereich: von weniger als zehn Werkstücken pro Jahr bis zu 10.000er-Jahresstückzahlen bei prismatischen und bis zu 100.000er-Jahresstückzahlen bei rotationssymmetrischen Teilen. Bei beiden Teilearten sind jedoch Jahresstückzahlen zwischen 100 und 1.000 am häufigsten anzutreffen. Auch bei den geplanten Losgrößen gibt es eine erhebliche Streubreite; sie reicht insgesamt praktisch von Einzelfertigung bis zu über 10.000 Stück pro Los, wobei allerdings für die meisten Systeme Losgrößen unter 300, oft sogar unter 100 typisch sind. Die Wiederholhäufigkeit beträgt durchschnittlich etwa drei Lose pro Jahr.

Auch nach anderen Charakteristiken des Teilespektrums zeigen sich erhebliche Unterschiede zwischen den verschiedenen geplanten oder installierten flexiblen Fertigungssystemen: So variiert etwa die Typenvielfalt pro System zwischen nur drei bis zu mehreren hundert verschiedenen Werkstücken; es gibt Systeme für kleine feinmechanische Teile und solche für Großteile (mit Abmessungen von mehreren Metern), etwa im Maschinen- oder Flugzeugbau; entsprechend variieren auch die Teilengewichte.

Allein die hier nur gerafft dargestellte Vielfalt im Teilespektrum sowie in Größe und Struktur des Jahresbedarfs, verweist auf die große Vielfalt der bisher in der Bundesrepublik geplanten oder bereits installierten Anwendungen des FFS-Konzepts. Es liegt auf der Hand, daß dermaßen unterschiedliche Produktionsaufgaben zu sehr verschiedenartigen Systemkonzeptionen und Einzellösungen in den Bearbeitungs-, Materialfluß- und Steuerungsfunktionen führen. Die technischen Trends zusammenfassend kommt die zitierte Studie (ISI u.a. 1982) zu folgenden Feststellungen:

"Das Bearbeitungssystem enthielt in den Anfängen ausschließlich sich ersetzende Werkzeugmaschinen. Neuere Systeme enthalten sich ergänzende und sich ersetzende Werkzeugmaschinen, wobei künftig neben spanenden Fertigungsverfahren auch umformende und stoffeigenschaftenverändernde Verfahren integriert werden sollen. Auf-

grund ihrer höheren Produktivität werden mehrspindlige Maschinen eingesetzt. Neuerdings werden auch starre Sondermaschinen zusätzlich integriert.

## Übersicht B II-5

### Entwicklungsstand der Komponenten flexibler Fertigungssysteme in der Bundesrepublik Deutschland

Bearbeitungs-system	Transport-system	Lager-system	Handhabungs-system	Informations-system
<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vorwiegend Bearbeitungszentren</li> <li>- Meist zwischen 5 und 10 Bearbeitungseinrichtungen</li> <li>- Meist zwischen 20 und 40 Werkzeuge pro WZM</li> <li>- Meist zwischen 300 und 400 Werkzeuge pro FFS</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Rollenbahnen, induktiv gesteuerte Wagen, schienengebundene Wagen</li> <li>- Werkstückträger: überwiegend Paletten mit Spannvorrichtungen für ein Werkstück</li> <li>- Prismatische Teile: 20 bis 30 Werkstückträger</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Kombination aus zentralen und dezentralen Lagern</li> <li>- Tendenz zu rechnerüberwachten, chaotischen Systemen</li> <li>- Zentrale Kapazität von 20 Palettenplätzen bis zu 800 Magazinplätzen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- FFS für prismatische Teile: Palettenwechsler</li> <li>- FFS für rotations-symmetrische Teile: Industrieroboter und Handhabungsautomaten</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Sehr unterschiedlicher Automatisierungsumfang</li> <li>- Trend zum integrierenden Prozeßrechnersystem zur Verwaltung und Verteilung von NC-Programmen, zur Transport- und Lagersteuerung sowie für Fertigungs-führungsaufgaben</li> </ul>

Quelle: ISI u.a. 1982, S. 15.

Beim Transportsystem ist noch keine eindeutige Entwicklungsrichtung erkennbar. Zum Einsatz kommen Rollenbahnsysteme, induktiv gesteuerte sowie schienengebundene Wagen. Als Werkstückträger für prismatische Werkstücke werden überwiegend Paletten mit Spannvorrichtungen für ein Werkstück eingesetzt. In Systemen für prismatische Teile werden zwischen 20 und 30 Werkstückträger benötigt. Die Steuerung des Transports durch Prozeßrechner erfolgt nur bei Systemen, die nach 1976 geplant wurden.

Als Lagersystem kommen meist Kombinationen aus zentralen und dezentralen Lagern zum Einsatz. Vor allem bei Systemen im Planungsstadium sind rechnerüberwachte chaotische Lager vorgesehen. Die zentrale Lagerkapazität umfaßt die Spanne von 20 Palettenplätzen bis zu 800 Magazinplätzen.

Zur Realisierung der Handhabungsfunktionen werden in mehr als zwei Drittel der untersuchten FFS Palettenwechseleinrichtungen eingesetzt. Handhabungsautomaten und Industrieroboter sind für den Einsatz in Systemen für rotationssymmetrische Werkstücke ge-

plant. Der technische Engpaß liegt vor allem bei der flexiblen Handhabung rotationssymmetrischer Teile.

Der Automatisierungsumfang des Informationssystems ist bei den betrachteten FFS sehr unterschiedlich. Bei vier Systemen wird auf den Einsatz von integrierten Prozeßrechnern verzichtet. Bei ihnen wird das Transportsystem durch fest verdrahtete Schaltungen gesteuert. Die Lochstreifen mit den NC-Programmen werden manuell in die Maschinensteuerungen eingegeben. Bei den zum überwiegenden Teil noch in Planung befindlichen FFS mit Rechnersteuerung werden die Funktionen Verwaltung und Verteilung von NC-Programmen, Transport und Lagersteuerung sowie Fertigungsführungsaufgaben automatisiert. Der entscheidende Engpaß liegt bei der Software." (ISI u.a. 1982, S. 15 f.)

#### b) FFS-Einsatz in anderen Industrieländern

Die Entwicklung im Ausland ist naturgemäß noch sehr viel schwieriger zu erfassen als dies für die Bundesrepublik der Fall ist.<sup>1)</sup> Auf der anderen Seite ist bei der starken internationalen Verflechtung sowohl der Absatzmärkte der potentiellen Anwenderindustrien als auch der Entwicklung in der Produktionstechnik eine ausschließlich auf das Inland konzentrierte Betrachtung kaum sinnvoll. Es soll daher wenigstens auf einige bekannte Entwicklungen in anderen Industrieländern kurz hingewiesen werden.

Wie bereits erwähnt, liegen die längsten praktischen Erfahrungen mit flexiblen Fertigungssystemen aus den USA und Großbritannien vor, wo jeweils bereits 1967 ein erstes System in Betrieb genommen worden ist. In beiden Ländern erfolgte jedoch keine rasche Ausbreitung des neuen Fertigungskonzepts. In den USA gab es Ende der 70er Jahre nur acht installierte Anlagen; erst 1980 stieg die Zahl deutlich an, bis auf etwa 20 realisierte oder teilrealisierte Systeme 1982. Für beide Länder gilt, daß erst Anfang der 80er Jahre - also mehr als ein Jahrzehnt nach den Erstentwicklungen -

---

1) Definitorische Probleme spielen im internationalen Vergleich eine noch größere Rolle, wie z.B. aus den zahlreichen Versuchen bekannt ist, den Einsatz von Industrierobotern in USA, Japan und Europa zu ermitteln.

eine breitere Diskussion über die Einsatzmöglichkeiten des neuen Fertigungskonzepts einsetzte.<sup>1)</sup>

Die verstärkte Auseinandersetzung mit dem Konzept flexibler Automatisierung in den westlichen Industrieländern geht nicht zuletzt auf die sog. "japanische Herausforderung" zurück, die im hier speziell interessierenden Produktionsbereich im breiten Einsatz flexibler Fertigungssysteme in der japanischen Industrie gesehen wird. Soweit bekannt, sind in Japan - ähnlich wie in der Bundesrepublik - die ersten Systeme Anfang der 70er Jahre installiert worden; anders als hier, läßt sich jedoch ab Mitte der 70er Jahre - parallel mit einem sehr breiten NC-Maschineneinsatz - eine erhebliche Zunahme flexibler Fertigungssysteme beobachten. Für Anfang der 80er Jahre wird von mehr als 30 FFS-Installationen in Japan ausgegangen.

Dagegen verlief die Entwicklung in den anderen westeuropäischen Ländern offensichtlich eher noch zögernder als in der Bundesrepublik bzw. setzte dort - mit Ausnahme des ersten Systems in Großbritannien - deutlich später ein. So sind beispielsweise fünf FFS-Installationen aus den Jahren 1976 bis 1979 in Schweden bekannt, in Belgien wurden 1981 zwei Systeme teilrealisiert, in Italien wurde 1979 ein System aufgebaut, in Großbritannien und Frankreich entstanden einige Systeme ab 1982.<sup>2)</sup>

- 
- 1) So erscheint beispielsweise seit 1982 in Großbritannien das "FMS-Magazine", eine Fachzeitschrift, die sich mit stark internationaler Orientierung speziell mit der Entwicklung flexibler Fertigungssysteme auseinandersetzt. Auch in Ingenieurzeitschriften in den USA (z.B. manufacturing-engineering) werden Erfahrungen mit flexiblen Fertigungssystemen und anderen Konzepten rechnergestützten Automatisierens und Produzierens mehr und mehr diskutiert.
  - 2) Der bereits erwähnte Frost & Sullivan-Report von 1984 zählt außerhalb der BRD in Westeuropa: Frankreich 20-30, Italien 25, Vereinigtes Königreich 33, Holland und Belgien je zwei Systeme bzw. FFS-Projekte, erwähnt aber beispielsweise die in der deutschen Studie erfaßten fünf schwedischen Systeme nicht (vgl. Kochan 1985 und ISI u.a. 1982). Dies unterstreicht einerseits die Unsicherheiten bei der Erfassung, stützt andererseits die These eines - wenn auch begrenzten - "take-offs" Anfang der 80er Jahre.

In der DDR und in der Sowjetunion gab es erste FFS-Installationen bereits in den Jahren 1971/72; über sechs damals entstandene Systeme liegen einige Informationen vor; ein geplantes System ist aus Bulgarien bekannt (vgl. ISI u.a. 1982, S. 535).

### c) Zur Frage weiterer Verbreitung flexibler Fertigungssysteme

Insgesamt ergibt sich also das Bild, daß zwar in einer ganzen Reihe von Ländern seit den 70er Jahren Erfahrungen mit dem Einsatz flexibler Fertigungssysteme vorhanden sind, daß jedoch ein Durchbruch des neuen Fertigungskonzepts im Sinne einer breiteren Anwendung in den in Frage kommenden Industrien sich allenfalls in Japan abzeichnet. Im Übrigen deuten zahlreiche Informationen - z.B. aus Diskussionen in der Fachliteratur, Kongreßberichte, Herstellererwartungen etc. - darauf hin, daß das Interesse an dem neuen Fertigungskonzept stark im Wachsen begriffen ist, so daß ab Mitte der 80er Jahre weltweit mit deutlich mehr FFS-Installationen gerechnet werden kann.

Die bereits genannten ökonomischen Bedingungen, die auf Flexibilisierung bisheriger Massenfertigung und verstärkte Automatisierung losweiser (Klein- und Mittel-)Serienfertigung drängen, sowie das wachsende Angebot geeigneter fertigungstechnischer Komponenten stützen durchaus die Erwartung erheblicher Zuwachsraten im gesamten Feld flexibler Automatisierung in den kommenden Jahren. Andererseits gibt es erhebliche Zweifel, inwieweit dies auch auf größere und komplexere FFS im engeren Sinn zutreffen wird. Ungelöste Standardisierungs- und Normierungsprobleme insbesondere bei den übergeordneten Systemsteuerungen, hohe Investitionskosten, lange Einführungszeiten, unbefriedigende Systemverfügbarkeiten, Unsicherheiten hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit usw.<sup>1)</sup> stützen

1) Solche Probleme werden reflektiert, wenn gelegentlich - halb scherzhaft - das Kürzel FFS mit "Fatale Fehleinschätzung" transkribiert wird (Steinhilper 1984a, S. 36). Die Propagandisten dieser fertigungstechnischen Konzeption gehen aber davon aus, daß solche und ähnliche (Anfangs-?) Schwierigkeiten lösbar sind, wenn man ihre Ratschläge beachtet und Fehler bei Planung und Realisierung vermeidet (so Steinhilper 1984b, der von einer Verdoppelung der Zahl realisierter Systeme alle zwei Jahre ausgeht).

solche Zweifel am Realitätsgehalt von Prognosen, die auch für FFS-Installationen durchschnittliche jährliche Zuwachsraten von 40-50 % ab 1984 vorhersagen (so der Frost & Sullivan-Report, vgl. Kochan 1985). Selbst wenn es zutrifft, daß die Zahl von FFS-Installationen (bzw. vermutlich realitätsnäher: von FFS-Projekten und -Planungen) Anfang der 80er Jahre sprunghaft angestiegen ist, sagt dies noch nichts über Tempo und Ausmaß weiterer Verbreitung dieser spezifischen Form flexibler Automatisierung. Vielfach erst noch zu machende Erfahrungen mit den Pilotprojekten unter industriellen Einsatzbedingungen könnten auch stärker in Richtung anderer Entwicklungspfade drängen<sup>1)</sup>, beispielsweise eines zunehmenden Einsatzes kleinerer flexibler Zellen oder spezifischer Teilkomponenten flexibler Automatisierung. (wie etwa Werkstückhandhabung, partielle datentechnische Verknüpfung von Teilprozessen etc.).

---

1) Zu beachten ist, daß zumindest bei den bis etwa 1980 installierten "Pioniersystemen" die Frage der Wirtschaftlichkeit oft keine so ausschlaggebende Rolle spielt, da es mehr um die technische Realisierbarkeit des Fertigungskonzepts ging (vgl. Dostal u.a. 1982, S. 190). Wirtschaftlichkeit ist aber eine der zentralen Voraussetzungen einer breiteren Diffusion. Zu diesem Punkt gibt es im übrigen - neben den genannten realen Problemen - auch noch die bisher ungelöste Frage eines geeigneten Wirtschaftlichkeitsnachweises, da ein Teil der ökonomischen Vorteile dieser Systeme in den üblichen betriebswirtschaftlichen Rechenwerken nicht adäquat erfaßt werden.

### III. Das Entwicklungsvorhaben und sein Verlauf

Auf dem Hintergrund der im vorstehenden skizzierten betrieblichen und technologiepolitischen Situation hat man sich im Unternehmen seit Mitte der 70er Jahre intensiver mit den Möglichkeiten einer Modernisierung des Produktionsapparates durch flexible Automatisierung befaßt. In diesem Zusammenhang wurde die Idee entwickelt, ein flexibles Fertigungssystem als Modellanlage im Betrieb detailliert zu planen, aufzubauen und zu erproben. Zur Minderung der angesichts des damaligen Stands der technischen Entwicklung nicht unbeträchtlichen Risiken einer solchen umfangreichen Innovation wurde nach Möglichkeiten gesucht, das Vorhaben im Rahmen eines von der öffentlichen Hand geförderten Projektes durchzuführen.

Im folgenden sollen das Projektvorhaben, die damit verbundenen Interessen sowie schließlich die technischen Konturen des in einem mehrjährigen Prozeß realisierten flexiblen Fertigungssystems etwas näher dargestellt werden, da hierin eine wichtige Voraussetzung für das Verständnis der mit der technischen Innovation verbundenen Veränderungen im Arbeitssystem zu sehen ist. Wir verzichten dabei allerdings auf eine detailliertere Rekonstruktion der Projektgeschichte. Die vielen Zwischenstufen der allmählichen Konkretisierung und Realisierung der ursprünglichen Projektidee und die zahlreichen während der Projektlaufzeit überprüften Alternativen zur Lösung bestimmter technischer oder organisatorischer Probleme sind teilweise anderweitig dokumentiert<sup>1)</sup> und werden zu einem anderen Teil weiter unten dort aufgenommen, wo dies für das Verständnis der sozialen Veränderungsprozesse von Bedeutung ist.

1) Vgl. die vervielfältigten Zwischenberichte zum Projektvorhaben sowie den Abschlußbericht, der 1986 in der Reihe der Ergebnisberichte des Projektträgers Fertigungstechnik (KfK-PFT) erscheint.



## 1. Ziele des Projekts

Ab 1975 versuchte das Unternehmen, über den damals neu gegründeten Projektträger "Humanisierung des Arbeitslebens" (HdA) beim Bundesministerium für Forschung und Technologie eine Förderung des Entwicklungsvorhabens zu erreichen. Nach längeren Vorverhandlungen mit dem Projektträger, den zu beteiligenden Forschergruppen usw. wurde schließlich 1977 unter dem Titel "Wandel der Arbeitsbedingungen in der Fertigung durch Einführung verketteter Fertigungssysteme mit modularem Aufbau" über den Projektträger HdA beim BMFT eine Bezuschussung des beabsichtigten Forschungs- und Entwicklungsvorhabens während einer sechsjährigen Laufzeit beantragt. Im gleichen Jahr erfolgte die Bewilligung für eine erste Tranche (von 1977 bis 1980) des Projekts, und zwar im Rahmen des damals neu konzipierten Programms Fertigungstechnik, das 1980 in eine eigene Projektträgerschaft (PFT) beim Kernforschungszentrum Karlsruhe überführt wurde.

Welche unternehmenspolitischen und sonstigen Zielsetzungen und Interessen waren mit diesem Vorhaben verbunden?

### a) Unternehmenspolitische Zielsetzungen

Die durch das Vorhaben zu verändernde Ausgangssituation in der losweisen Fertigung wird im Projektantrag für den eigenen Betrieb - wie für viele andere Maschinenfabriken auch - dadurch gekennzeichnet gesehen, "daß weitgehend moderne und/oder automatische Werkzeugmaschinen die unmittelbare Fertigung übernehmen, während der Transport der Werkstücke und das Be- und Entladen der Werkzeugmaschinen vorwiegend noch manuell geschieht. Die Kosten für diese Sekundärarbeiten nehmen dabei einen Umfang an, der die Wirtschaftlichkeit einer Klein- und Mittelserienfertigung im Vergleich mit einer Massenfertigung in Frage stellt." (Projektantrag vom 18.1.1977, S. 4.)

Dieser (auch mit Arbeitskräfteeinsatzproblemen verbundenen) Situation wird ein Konzept flexibler Automatisierung gegenübergestellt, mit dessen Hilfe die speziellen Automatisierungsprobleme

innerhalb der Klein- und Mittelserienfertigung in einer Weise angegangen und gelöst werden sollen, die eine Übertragung auf andere betriebliche Situationen möglich macht.

"Es muß ein System geschaffen werden, welches

- den schrittweisen Einsatz herkömmlicher und neuer Werkzeugmaschinen mit unterschiedlichen Automatisierungsgraden erlaubt,
- sowohl die manuelle Beschickung und Bedienung der Maschinen als auch die vollautomatische Werkstückhandhabung und Teilefertigung ermöglicht,
- den Transport der Werkstücke von Maschine zu Maschine und die Speicherung zwischen den Arbeitsfolgen erleichtert,
- und welches flexibel und bausteinmäßig ausbaubar ist und schließlich wirtschaftlich arbeitet." (Projektantrag 1977, S. 6.)

Von vornherein war vorgesehen, das Konzept im Bereich der Drehteilefertigung zu realisieren, d.h. ein "flexibel verkettetes Fertigungssystem für die spanende Fertigung von Rotationsteilen in mittleren Losgrößen" (Projektantrag 1977, S. 4) war zu planen und zu entwickeln. Die Herstellung von Drehteilen hat für das Unternehmen selbst wie auch für andere Maschinenbaubetriebe erhebliche Bedeutung, da diese Werkstücke in großer Zahl und Variantenvielfalt für zahlreiche Produkte des Maschinenbaus im weitesten Sinne benötigt werden. Andererseits gab es damals kaum Erfahrungen über flexible Automatisierung dieses Produktionsbereichs, da bis dahin in der Bundesrepublik wie in anderen westlichen Industrieländern fast ausschließlich flexible Fertigungssysteme für prismatische Werkstücke mit ihren andersartigen fertigungstechnischen Anforderungen entwickelt worden waren.<sup>1)</sup>

1) Wie erwähnt, werden flexible Fertigungssysteme auch heute noch vorwiegend in der Produktion prismatischer Werkstücke (vor allem Gehäuse und Gehäuseteile) angewendet; auch in USA und Japan gibt es deutlich mehr flexible Fertigungssysteme in diesem Produktionsbereich als in der Rotationsteilefertigung. Anders ist die Situation offenbar lediglich in der DDR, wo auf drei der fünf Anfang der 70er Jahre in Betrieb genommenen flexiblen Fertigungssystemen Rotationsteile gefertigt werden; dabei sind allerdings nur in zwei dieser Systeme Drehmaschinen eingesetzt. Vgl. dazu ISI u.a. 1982, S. 533 ff.

Im Vordergrund der betrieblichen Interessen an der Realisierung des Entwicklungsvorhabens stand zweifellos das fertigungspolitische Ziel einer Verbesserung des Produktionsapparates. Dies bedeutet einerseits Rationalisierung im traditionellen Sinne: die Einsparung von Arbeitskraft durch ein Vorantreiben der Automatisierung nicht nur der Bearbeitungsprozesse im engeren Sinn, sondern auch der Einrichtungs- und Umrüstaufgaben sowie vor allem der Transport- und Handhabungsvorgänge. Zum anderen ging es auf dem Hintergrund der sich verändernden Absatzmarktbedingungen um eine Flexibilisierung des Produktionsapparates. Bei tendenziell steigender Teilevielfalt galt es, die Reaktionsfähigkeit der Fertigung gegenüber kurzfristig sich verändernden Kundenwünschen zu erhöhen und gleichzeitig die Wirtschaftlichkeit dadurch zu verbessern, daß Kapital- und Lagerhaltungskosten abgebaut werden, wie sie in der konventionellen Fertigung durch recht lange Durchlaufzeiten entstehen.

Diese fertigungspolitischen Zielsetzungen sind ein deutlicher Reflex der für das Zulieferunternehmen gegebenen und sich seit Beginn der 70er Jahre tendenziell verschlechternden Marktsituation, die bei hohem Preisdruck ein Ausweichen auf rationell in größeren Stückzahlen zu fertigende Standardprodukte nur sehr begrenzt erlaubte, sondern im Gegenteil eher eine Strategie der Produktdifferenzierung bei Aufrechterhaltung (oder Erhöhung) der zeitlichen Lieferbereitschaft im traditionellen Produktbereich nahelegte und damit aber den Rationalisierungsweg über traditionelle (starre) Automatisierungskonzepte tendenziell verbaute.

Daneben stand das Projekt jedoch auch in Verbindung mit unmittelbar absatzmarktbezogenen Interessen: Diese sind in dem für Maschinenbaubetriebe dieser Art keineswegs neuartigen Versuch zu sehen, die zunächst zur Rationalisierung des eigenen Produktionsapparates entwickelten fertigungstechnischen Lösungen zu einem marktgängigen Produkt zu machen. Die Entwicklung der Projektidee, bestimmte Konzeptbestandteile, wie etwa die Modularität des Systemaufbaus und die Suche nach übertragbaren, in anderen Betrieben anwendbaren Lösungen, sowie der Aufbau einer eigenen Abteilung für Handhabungstechnik im Zusammenhang mit dem Projekt, sind

daher durchaus auch in der Perspektive zu sehen, dem Unternehmen einen Einstieg in einen neuen Marktsektor zu eröffnen. So waren die während der Projektlaufzeit durchgeführten Entwicklungsarbeiten in der Handhabungstechnik keinesfalls ausschließlich auf das flexible Fertigungssystem für das eigene Unternehmen konzentriert, sondern es wurden Handhabungsgeräte, andere produktionstechnische Komponenten und komplexere Systemlösungen konstruiert, ausgeführt, auf Ausstellungen und Messen präsentiert und auch verkauft.

Schließlich wurde das Projekt explizit mit der Zielsetzung der Verbesserung der Arbeitsbedingungen für die Beschäftigten begründet. Ausgangspunkt dafür waren die spezifischen Belastungen sowie eine gewisse Unfallgefährdung, wie sie vor allem für die Maschinenbediener der konventionellen Fertigung gegeben waren. Beispielfolgt führt der Projektantrag folgende Mängel der damals gegebenen - und auch heute noch sicherlich für viele Bereiche der Metallbearbeitung typischen - Arbeitssituation an:

- "(1) Beim Füllen des Magazins einer Schabemaschine müssen von einem Mann je Schicht ca. 220 Wellen mit einem Gewicht von je 15 bis 17 kp hochgehoben, eingelegt und später wieder herausgenommen werden; das sind 7 t am Tag. Die Spitzenwerte beim Be- und Entladen einer Waschmaschine betragen 25 - 28 t/Mann/Schicht.
- (2) An vielen Werkzeugmaschinen beschränkt sich der Arbeitsinhalt der Bedienungsperson auf den sich ständig wiederholenden Vollzug des Einspannens, kurzzeitigen Beobachtens und Wiederausspannens von Werkstücken auf einem "Tretfeld" von etwa einem Quadratmeter bei einer Taktzeit von 1 - 3 Minuten.
- (3) An anderen Maschinen besteht eine intensive Berührung der Person mit dem Schneid- und Kühlöl. Das Einatmen von Öldämpfen kann zu Leberschäden und die unter Druck ausströmende Ölemulsion an Händen und Armen zu Hauterkrankungen führen." (Projektantrag 1977, S. 5.)

Zwar gab es - soweit bekannt - zum Zeitpunkt der Projektbeantragung in den entsprechenden Fertigungsbereichen wohl keine virulenten Arbeitskräfteeinsatzprobleme, die auf eine rasche Beseitigung der Belastungen und Risiken gedrängt hätten, aber auf dem Hintergrund des zumindest bis Anfang der 70er Jahre bestehenden

partiellen Arbeitskräftemangels, der spezifischen Rekrutierungsschwierigkeiten für Produktionsarbeit sowie der aufkommenden Humanisierungsdiskussion erschien eine Verbesserung der Arbeitsbedingungen in mittlerer Sicht als durchaus wichtige personal- und unternehmenspolitische Zielsetzung. Dabei lag es auf der Hand, daß die angestrebte Lösung über eine mehr oder weniger weitgehende Automatisierung der Werkstückhandhabung streng genommen nicht zu einer Verbesserung, sondern zu einem Wegfall der entsprechenden Tätigkeiten führen würde.

#### b) Stellung der Arbeitnehmervertretung zum Projektvorhaben

Für die Interessenvertretung der Arbeitnehmer - Betriebsrat und Gewerkschaft - hatte das Projektvorhaben von Anfang an durchaus ambivalenten Charakter.

Auf der einen Seite handelte es sich zweifellos um ein Rationalisierungsvorhaben, mit dem zwar nicht an erster Stelle, aber dennoch deutlich arbeitssparende Effekte - "eine höhere Produktivität und Pro-Kopf-Ausbringung" (Projektantrag 1977, S. 7) erzielt werden sollten. Soweit es nicht gelang, die Produktion entsprechend auszudehnen, war daher mit gewissen Arbeitsplatzverlusten von Beginn an zu rechnen, wobei eine Gefährdung von Arbeitnehmerinteressen um so höher einzuschätzen war, je rascher sich das neue Fertigungskonzept verbreiten würde.

Auf der anderen Seite konnte sich die Arbeitnehmervertretung der Argumentation des Managements nicht verschließen, durch Modernisierung des Produktionsapparates die Wettbewerbsfähigkeit des Unternehmens gegenüber der in- und ausländischen Konkurrenz zu verbessern. Nicht nur deshalb, sondern aus einer Reihe weiterer Gründe überzog daher eine grundsätzlich positive Haltung gegenüber dem Projekt:

- o Die Durchführung eines großen Teils der Konstruktions- und Entwicklungsarbeiten sowie die Fertigung von System-Teilkomponenten (z.B. Handhabungsgeräten) im eigenen Betrieb sicherte

dort Arbeitsplätze bzw. ließ sogar ggf. eine gewisse Expansion erwarten.

- o Das Projekt eröffnete zumindest die Chance, bei erfolgreichem Einstieg in einen neuen Marktbereich die starke Abhängigkeit als Zulieferer von der Kraftfahrzeugindustrie zu reduzieren.
- o Die angestrebte Verbesserung der Arbeitsbedingungen, insbesondere der Abbau von Belastungen der Be- und Entladetätigkeiten an den Werkzeugmaschinen liefen konform mit gewerkschaftlichen Forderungen auf betrieblicher und Überbetrieblicher Ebene.
- o Schließlich versprach die Durchführung als öffentlich geförder-  
tes Projekt eher günstige Voraussetzungen für die Anwendung von Informations- und Mitspracherechten, wobei insbesondere der Einfluß auf die Gestaltung der Arbeitsbedingungen als wichtig eingeschätzt wurde.

Für Gewerkschaft wie Betriebsrat spielte - mit unterschiedlichen Akzentsetzungen - die grundsätzliche Einschätzung eine wichtige Rolle, daß sich durch das Projekt wichtige Erfahrungen über künftige Strukturen und Bedingungen der Fertigung in der Metallverarbeitung gewinnen ließen und man sich damit frühzeitig auf eine ohnehin nicht zu verhindernde Entwicklung einstellen und diese möglicherweise im Interesse der Arbeitnehmer beeinflussen könne. Die Unterstützung des Projektvorhabens ging daher einher mit einer kritischen Beobachtung der Entwicklung und schloß Konflikte - beispielsweise über bestimmte Gestaltungsalternativen, über Verfahren und Formen des Arbeitskräfteeinsatzes etc. - keinesfalls aus.

## 2. Projektstruktur und -verlauf

### a) Betriebliche Entwicklungsarbeiten und Begleitforschung

Die Zielsetzung des Forschungs- und Entwicklungsvorhabens, ein Konzept flexibler Automatisierung der Klein- und Mittelserienfertigung von Drehteilen detailliert auszuarbeiten und auch praktisch zu erproben, verlangte in einer ganzen Reihe technischer Teilgebiete - vor allem im Bereich von Werkstücktransport und -handhabung, bei der übergeordneten Steuerung eines komplexen Produktionssystems, aber auch etwa in der Konstruktion von Werkzeugmaschinen - Vorstöße in technisches Neuland. Zwar konnte durchaus davon ausgegangen werden, daß viele der benötigten Teilkomponenten (wie z.B. Handhabungsgeräte bzw. Industrieroboter, für automatisches Be- und Entladen geeignete Werkzeugmaschinen, Steuerungskonzepte) im Prinzip bereits irgendwo entwickelt, manche vielleicht sogar schon auf dem Markt verfügbar waren, jedoch lagen keine Erfahrungen über die Integration solcher Teilkomponenten oder Teilsysteme zu einem komplexen flexiblen Fertigungssystem in einer Weise vor, die lediglich eine weitgehend risikolose Anpassung an die besonderen Produktionsbedingungen des Werkes erforderlich gemacht hätten. Deshalb sah das Projekt zum einen eine vergleichsweise lange, in mehrere Phasen eingeteilte Laufzeit vor, zum anderen die Einschaltung mehrerer, auf bestimmte technische Fachgebiete spezialisierter Hochschulinstitute sowie umfangreiche Arbeiten für die Neu- oder Weiterentwicklung von Teilkomponenten wie Werkzeugmaschinen, Handhabungsgeräten oder Steuerungssystemen.

An der Technikentwicklung waren neben dem Werk vor allem drei ingenieurwissenschaftliche Institute als Begleitforscher beteiligt sowie in der Realisierungsphase mehrere Werkzeugmaschinenhersteller. Zu den Aufgaben der technischen Begleitforschung gehörten in erster Linie:

- Bestandsaufnahmen und Analysen in der konventionellen Fertigung des Werkes, beispielsweise über Werkstückspektrum, Fertigungsmittel, Fertigungsabläufe, Steuerungsstrukturen etc.;

- vergleichende Analysen der Fertigungsstrukturen im Werk und in anderen metallverarbeitenden Betrieben (bedeutsam etwa für die Frage der Übertragbarkeit des zu entwickelnden flexiblen Fertigungssystems);
- Analysen zum Stand der technischen Entwicklung in verschiedenen für die Systemplanung wichtigen Teilgebieten;
- und vor allem Beratung und Mitarbeit bei der Planung von Bearbeitungs-, Materialfluß- und Steuerungssystemen.

Zur Klärung von Fragen und Problemen des Arbeitskräfteeinsatzes im weitesten Sinne waren darüber hinaus ein arbeitswissenschaftliches und ein sozialwissenschaftliches Institut als Begleitforscher eingesetzt.<sup>1)</sup>

#### b) Zum zeitlichen Verlauf

Nach einer mehr als zweijährigen Vorlaufphase, in der im Betrieb die Projektidee entwickelt und in einer Planungsstudie ausgearbeitet und zu einem gemeinsamen Projektantrag von Unternehmen und Begleitforschern formuliert worden ist, wurde im ersten Halbjahr 1977 mit dem öffentlich geförderten Forschungs- und Entwicklungsvorhaben begonnen. Vorgesehen waren zunächst drei Hauptphasen:

- o eine knapp einjährige Vorstudie zur Aufnahme des Ist-Zustandes, zur Präzisierung der Projektziele und zur Inventarisierung von Realisierungsansätzen sowie Forschungs- und Entwicklungsinstrumentarien;
- o eine etwa eineinvierteljährige Planungsphase für Festlegung des Projektumfangs und detaillierte Projektierung des flexiblen Fertigungssystems

---

1) Fragestellungen und Aufgaben der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung wurden an anderer Stelle näher erläutert (vgl. Einleitung).



o sowie schließlich eine mindestens zweijährige Realisierungsphase zur Durchführung der Konstruktionsarbeiten, für Beschaffung bzw. Bau und Montage von Bearbeitungsmaschinen, Transport- und Handhabungseinrichtungen sowie sonstiger Systemkomponenten.

Nach Inbetriebnahme des Systems sollte eine etwa einjährige Erprobungsphase anschließen, um ausreichend Erfahrungen gewinnen zu können für eine abschließende Bewertung des neuen Fertigungssystems. Erst darauf aufbauend wären dann weitergehende Schlußfolgerungen möglich im Hinblick auf Übertragbarkeit, Markteinführung oder die Konzipierung weiterer Entwicklungsprojekte.

Die Grundstruktur dieser Ablaufplanung wurde bei der Realisierung des Vorhabens weitgehend eingehalten; allerdings ergaben sich - wie bei Projekten dieser Größenordnung und Komplexität nicht anders zu erwarten - im einzelnen einige Abweichungen von den ursprünglichen Vorgaben. Vor allem waren durch verschiedenste Gründe bedingte Terminverschiebungen notwendig, die sich insgesamt zu einer Verlängerung der Projektlaufzeit um etwa zwei Jahre addierten.

Während der Aufbau des Systems und die schrittweise Aufnahme des Probetriebs zunächst einzelner Werkzeugmaschinen, dann der Fertigungszellen und der Transporteinrichtung noch mit vergleichsweise geringen zeitlichen Verzögerungen vonstatten gingen, ergaben sich unerwartete Schwierigkeiten vor allem bei der Inbetriebnahme der übergeordneten Systemsteuerung. Bis Ende 1984 lagen daher keine Erfahrungen über einen längeren, kontinuierlichen Betrieb des Systems unter "Normallaufbedingungen" vor, was nicht nur in sozialwissenschaftlicher Perspektive eine abschließende Bewertung und Beurteilung der Innovation sehr erschwerte. Eine Reihe offener Fragen gibt es beispielsweise auch noch im Hinblick auf die Wirtschaftlichkeit der Anlage und damit verbundene Fragen der Übertragbarkeit bzw. der Ausbreitungschancen solcher oder ähnlicher Systeme flexibler Automatisierung.

### c) Zur Einschaltung der Arbeitnehmervertretung

Unter den besonderen Bedingungen eines öffentlich geförderten Entwicklungsvorhabens sowie angesichts der erwarteten Bedeutung der Projektergebnisse für die allgemeine Entwicklung der Fertigungstechnik, kam es von Anfang an zu einer intensiven und weitgehend kontinuierlichen Beteiligung von Interessenvertretern der Arbeitnehmer an den Projektarbeiten und damit zusammenhängenden Entscheidungsprozessen. Während eine frühzeitige Information des örtlichen Betriebsrats auf dem Hintergrund geltender betriebsverfassungsrechtlicher Normen und Mitbestimmungsregelungen auch bei sonstigen Innovationsvorhaben zur betrieblichen Praxis gehört, fand das Projekt aufgrund seiner Pilotfunktion auch das besondere Interesse zentraler Instanzen der zuständigen Gewerkschaft (IG-Metall).

Im Mittelpunkt der sozialpolitischen Diskussionen standen anfänglich die Fragen der Entlohnungsform ("Entlohnungsgrundsatz") sowie der anzuwendenden, evtl. neu zu entwickelnden Einstufungskriterien für die Systemmannschaft.<sup>1)</sup> Im Verlauf der Projektschichte rückte dann der weitere Zusammenhang zwischen Arbeitsorganisation, Qualifikationsstruktur und Qualifizierung stärker in den Vordergrund der Interessenauseinandersetzungen.

---

1) Zu Beginn stand die Notwendigkeit einer Öffnungsklausel zum geltenden Tarif- bzw. Manteltarifvertrag zur Debatte (vgl. Looman 1980), um eventuell neuartige Regelungen für die Entlohnung im FFS betrieblich vereinbaren zu können. Während die Arbeitnehmerseite eine solche Öffnungsklausel verlangte, wurde dieses von der Arbeitgeberseite nicht für erforderlich gehalten. Schließlich einigten sich die Tarifvertragsparteien darauf, die Entlohnung zunächst im geltenden Lohnsystem zu regeln und später Verhandlungen über ein neues Entgeltsystem aufzunehmen. Zum Zeitpunkt der Übernahme einer ersten, für die Arbeit im FFS zu qualifizierenden "Pilotmannschaft" wurde die Lohnfrage zunächst vorläufig durch eine vergleichsweise großzügige Besitzstandswah- rungsregelung gelöst. Als dann im Laufe des Jahres 1984 - gegen Ende des Entwicklungsvorhabens - das System zunehmend in den betrieblichen Produktions- prozeß integriert wurde, einigten sich die Betriebsverfassungsparteien auf eine bestimmte Einstufung der Systembediener unter Beibehaltung der konven- tionellen Form der Leistungsentlohnung. Allerdings hat auch diese Regelung wohl noch vorläufigen Charakter. In der Diskussion ist nach wie vor die zu- nächst festgelegte spezifische Form der Akkordentlohnung ("Meisterakkord") durch eine Prämienentlohnung abzulösen. Offen ist auch noch die Frage der Entlohnung der Anlagenführertätigkeit, die wiederum in engerem Zusammen- hang mit den Formen von Arbeitsorganisation und Arbeitskräfteeinsatz zu se- hen ist. Vgl. dazu weiter unten, Teil E.

Die gegenüber "normalen" Innovationsvorhaben sicherlich verstärkte Einschaltung der Interessenvertretung der Arbeitnehmer kommt auch in einschlägigen formalen und institutionellen Regelungen auf betrieblicher Ebene zum Ausdruck. Zu Beginn der Realisierungsphase des FFS wurde - Ende 1980 - zwischen Geschäftsleitung und Betriebsrat des Werkes eine besondere Betriebsvereinbarung<sup>1)</sup> zur "Förderung der beruflichen Bildung der gewerblichen Mitarbeiter" abgeschlossen, auf deren Basis sich 1981 eine Paritätische Kommission aus Management- und Betriebsratsvertretern konstituierte. Dieses in regelmäßigen Abständen tagende betriebliche Gremium hatte besondere Bedeutung vor allem für die Klärung der personalwirtschaftlichen Fragen und Probleme der Integration des neuen Fertigungssystems in den Betrieb; damit war es gleichzeitig zentraler Ansprechpartner für die arbeits- und sozialwissenschaftliche Begleitforschung.

Zur Unterstützung dieser Paritätischen Kommission wurden - teilweise in Fortsetzung bereits zu Beginn der Projektlaufzeit gebildeter Arbeitskreise aus betrieblichen und betriebsexternen Projektbeteiligten - zwei Arbeitsgruppen zu den Themen "Qualifizierung" und "Arbeitsstruktur und Organisation" gebildet. In diesen Gremien waren verschiedene betriebliche Instanzen vertreten, wie z.B. Fertigung, Arbeitsvorbereitung, Ausbildung, Personal sowie die für die technische Projektentwicklung Verantwortlichen und der Betriebsrat. Zu einer ganzen Reihe von Sitzungen wurden jedoch auch Betriebsexterne hinzugezogen, so etwa Vertreter der IG-Metall oder die arbeits- und sozialwissenschaftlichen Begleitforscher.

### 3. Technische Merkmale des flexiblen Fertigungssystems

Aufbauend auf den Analyseergebnissen der Vorstudie wurden in der Planungsphase die technischen Konturen des zu entwickelnden flexiblen Fertigungssystems näher bestimmt. Im einzelnen geschah dies auf der Basis umfangreicher Recherchen und Analysen innerhalb und außerhalb des Werkes (vgl. dazu Bericht zur Planung vom 31.12.1979). Ohne auf Einzelheiten des mehrjährigen Entwicklungs-

1) Zum Wortlaut vgl. Anhang I, S. 559 f.

prozesses oder auf Details technischer Lösungen einzugehen, sollen Einsatzbereich und Komponenten des flexiblen Fertigungssystems im folgenden kurz beschrieben werden.

#### a) Werkstückspektrum

Als zu fertigende Werkstücke wurden drei Funktionsfamilien von Zahnrädern ausgewählt, also (im Unterschied zu Wellen) scheibenförmige Rotationsteile, nämlich Losräder, Festräder und Muffenträger; in Form, Abmessung und notwendigen Bearbeitungsverfahren sind diese ähnlich zu zahlreichen anderen, zum Teil in hohen Stückzahlen hergestellten Werkstücken.

Diese Zahnräder sind alle Bestandteil des wichtigsten Absatzprodukts des Betriebes, der NKW-Getriebe; der Produktionsbedarf richtet sich auf eine große Variantenvielfalt, je nachdem mit welchen Spezifikationen die Aggregate von den Kunden aus dem Nutzkraftfahrzeugsektor abgerufen werden.

Während der Planungsphase gab es im Betrieb etwa 350 "lebende" Positionen der für das System ausgewählten Zahnräder der drei Teilefamilien, von denen allerdings etwa 150 während des gesamten Jahres 1979 nicht benötigt wurden; immerhin durchliefen aber fast 200 Positionen tatsächlich die Fertigung.

Der durchschnittliche Monatsbedarf pro Position lag bei einer Stückzahl unter 200, bei einer recht großen Variationsbreite, die beispielsweise bei einzelnen Positionen einen Monatsbedarf von mehreren 1.000 Stück einschloß, bei anderen eine Jahresstückzahl von 50 oder weniger bedeutete.

Die Rohteilgewichte der Werkstücke variieren insgesamt zwischen 0,8 bis ca. 16,0 kg; die Außendurchmesser liegen zwischen 65 und 270 mm. Dabei handelt es sich bei den Muffenträgern um vergleichsweise kleine Werkstücke (0,5 bis 1,7 kg, 65 - 145 mm Durchmesser), deren manuelle Handhabung relativ unproblematisch ist, während die Bearbeitung der größeren und schwereren Werkstücke der beiden anderen Teilefamilien in der konventionellen

Fertigung durchaus zu erheblichen körperlichen Beanspruchungen führt. Dieser Zusammenhang war mit ein Grund dafür, beim späteren Einsatz des Systems fast ausschließlich die größeren Werkstücke zu berücksichtigen und die unproblematischen kleineren Teile weiterhin in der konventionellen Fertigung zu belassen.

Tabelle B III-1

Charakteristiken zur Übernahme in das FFS geplanter Werkstücke aus drei Teilefamilien

Teilefamilie:	Losräder	Festräder	Muffenträger
"Lebende" Positionen in der Planungsphase	139	170	38
davon: - 1979 ohne Bedarf	47	97	11
- 1979 mit Bedarf	92	73	27
Stückzahl pro Monat 1979			
- der drei Teile mit höchstem Bedarf (Durchschnitt pro Werkstück)	1550	207	2385
- aller Teile mit Bedarf (Durchschnitt pro Werkstück)	231	26	431
- konventionell gefertigter Teile 1979 insgesamt	21265	1915	7500
Geplante Leistung des FFS pro Monat insgesamt	8700	300	7500
Gewichte (in kg)			
- pro Teil/Rohling	6,0-12,5	5,5-16,0	0,8-3,0
- Durchschnitt	8,0	11,0	2,0
- pro bearbeitetem Teil	2,5-8,5	3,5-12,0	0,5-1,7
- Durchschnitt	6,0	8,0	1,0
Durchmesser (in mm)	150-255	150-270	65-145

Quelle: Planungsunterlagen des Werkes und eigene Berechnungen.

## b) Bearbeitungssystem

Nach der Festlegung des auf dem System zu fertigenden Werkstückspektrums - bestehend aus drei vergleichsweise ähnlichen Teilefamilien - war unter der Vorgabe eines bestimmten Mengengerüstes (Fertigung von 16.500 Zahnrädern pro Monat) der Maschinenbedarf für das System zu ermitteln; hierin gingen ein:

- o zum einen die Anforderung, die Werkstücke im System komplett "weich"-zubearbeiten, d.h. den Rohling alle zerspanenden Fertigungsverfahren bis zum Härten durchlaufen zu lassen;
- o zum anderen die aus dem damaligen Ist-Zustand der konventionellen Fertigung zu ermittelnden Fertigungsverfahren sowie Belegungszeiten der verschiedenartigen Werkzeugmaschinen;
- o schließlich wurden für das neu zu konstruierende System bestimmte Zielvorgaben zur Verbesserung der Leistungsfähigkeit der Anlagen gegenüber der gegebenen Situation gemacht; so wurden z.B. höhere Schnittwerte und geringere Haupt- und Nebenzeiten eingeplant und die Kombination bestimmter Fertigungsverfahren zu einer Maschineneinheit bzw. Fertigungszelle vorgesehen.

Auf dieser Basis wurde der Maschinenbedarf für das flexible Fertigungssystem bestimmt, wobei sich nach der Planung eine weitgehend gleichmäßige Auslastung aller vorgesehenen Maschinen ergab (vgl. Schaubild B III-2).

Lediglich bei der vorgesehenen Räummaschine war schon aus dieser Planung erkennbar, daß sie durch die Bearbeitung des vorgesehenen Werkstückspektrums nicht voll, sondern nur etwa zu einem Drittel ausgelastet sein würde. Bezogen auf diesen Sachverhalt gab es Überlegungen, die freie Kapazität der Räummaschine durch das Einschleusen anderer, nicht zum ausgewählten Werkstückspektrum gehörender Teile zu nutzen. Aufgrund von Bedarfsveränderungen im Werkstückspektrum beim späteren Probetrieb des Systems, die eine noch geringere Auslastung dieser Maschine zur Folge hatten, wurde dann eine andere Lösung angestrebt, nämlich diese Maschine aus dem Maschinensystem zu nehmen und dafür ein anderes Fertigungsverfahren, bei dem es Engpässe gab, durch zusätzliche Maschinenkapazität zu verstärken.

Schaubild B III-2

## Maschinenbedarf und Belegungszeit

Maschinenbedarf und Belegungszeit auf Basis Istzustand für Schnittwerte Haupt- und Nebenzeiten									Maschinenbedarf und Belegungszeit auf Basis Sollzustand für Schnittwerte Haupt- und Neben- zeiten u. Kombinationen der Verfahren VZF/ROL u. ABR/FRA										
		Einzelmaschinenbelegung bezogen auf 1 Schicht = 100 %									Einzelmaschinenbelegung bezogen auf 1 Schicht = 100 %								
	Masch.-Anz. rechn.	ist	40	80	120	160	200	240 %		Masch.-Anz. rechn.	ist	40	80	120	160	200	240 %		
DRE	5,42	5	<div><div></div></div>							DRE	3,75	4	<div><div></div></div>						
RAU	0,35	1	<div><div></div></div>							RAU	0,35	1	<div><div></div></div>						
VZF	2,60	3	<div><div></div></div>							VZF	2,60	3	<div><div></div></div>						
VZS	0,46	1	<div><div></div></div>							VZS			<div><div></div></div>						
ROL	0,37	1	<div><div></div></div>							ROL	0,83	1	<div><div></div></div>						
BRE	1,09	1	<div><div></div></div>							BRE	0,95	1	<div><div></div></div>						
ABR	0,48	1	<div><div></div></div>							ABR			<div><div></div></div>						
FRA	0,32	1	<div><div></div></div>							FRA	0,80	1	<div><div></div></div>						
BOH	0,86	1	<div><div></div></div>							BOH	0,86	1	<div><div></div></div>						
SAB	0,96	1	<div><div></div></div>							SAB	0,96	1	<div><div></div></div>						

Quelle: Bericht zur Planung 1979, S. 209.

Im einzelnen setzt sich das Bearbeitungssystem aus folgenden sich ersetzenden (gleichartigen) und sich ergänzenden (verschiedenartigen) Fertigungsverfahren und Maschinen zusammen, wobei die 14 Werkzeugmaschinen zu 13 autonomen Fertigungszellen (mit je einem Handhabungsgerät) kombiniert sind:

- 4 Fertigungszellen Drehen (DRE) mit CNC/DNC-gesteuerten Maschinen vom Typ Weisser DZ 300 CNC (Schneidenverschleißmessung, Werkzeugbrucherkennung);
- 3 Fertigungszellen Wälzfräsen (VZF) mit sechssachsiger CNC/DNC-gesteuerten Werkzeugmaschinen (Zweistückspannung) vom Typ Pfauter PA 320 CNC;
- 1 Fertigungszelle Innenräumen (RAU) mit PC-gesteuerter Vertikal-Räummaschine vom Typ Forst RISH 16 x 1600 x 500 mit stehender Räumnadel und automatischem Werkzeugwechsler für drei Räumnadeln;
- 1 Fertigungszelle Bohren (BOH), PC-gesteuerte Bohrmaschine vom Typ Steinel SOMA für waagerechte und schräge Bohrungen unterschiedlicher Teilungen, Entgratvorrichtung und Bohrerbruchkontrolle;
- 1 Fertigungszelle Zahnflankenschaben (SAB), PC-gesteuerte Maschine vom Typ Hurth ZS 350, ausgelegt für Diagonal-, Tauch- und Unterpaßschaben;
- 1 Fertigungszelle für Zahnkantenbrechen (BRE) und Zahnverrunden (ABR), PC-gesteuerte Maschine vom Typ Präwema EFA 400 V;





- 1 Fertigungszelle Zahnkantenbrechen (BRE), Zahnverrunden (ABR) und Öltaschenfräsen (FRA), PC-gesteuerte Maschine vom Typ Präwema EFA 400 V-F;
- 1 Fertigungszelle Wälzstoßen (VZS) und Zahnflankenhinterrollen (ROL) mit zwei Werkzeugmaschinen, nämlich einer NC-gesteuerten Wälzstoßmaschine vom Typ Liebherr WS 401 NC und einer PC-gesteuerten Hinterrollmaschine vom Typ ZF RM 3-300.

Entsprechend den Bearbeitungsnotwendigkeiten des ausgewählten Werkstückspektrums sind in diesem flexiblen Fertigungssystem insgesamt zehn unterschiedliche zerspanende Fertigungsverfahren vertreten. Die Gesamtkombination aus sich ersetzenden und sich ergänzenden Werkzeugmaschinen sowie die Zusammenlegung mehrerer Fertigungsverfahren in einer Werkzeugmaschine bzw. einer Fertigungszelle sind insgesamt darauf abgestimmt, den unterschiedlichen Kapazitätsanforderungen bei den einzelnen Fertigungsverfahren gerecht zu werden. Diese ergeben sich zum einen daraus, daß nicht jedes Werkstück alle vorhandenen Fertigungsverfahren zu durchlaufen hat und zum anderen aus den erheblichen Variationen in der Bearbeitungsdauer einzelner Arbeitsgänge. Es liegt dabei auf der Hand, daß eine deutliche Abweichung der Belegungspolitik beim Einsatz des Systems vom ursprünglich geplanten Werkstückspektrum das Ziel einer möglichst gleichmäßigen Auslastung aller vorhandenen Maschinenkapazitäten gefährden kann, insoweit sich dadurch erhebliche Verschiebungen in der Beanspruchung unterschiedlicher Fertigungsverfahren ergeben. Wie bereits angedeutet, würden die Flexibilität und der modulare Aufbau des Systems grundsätzlich Anpassungen an veränderte Produktionsnotwendigkeiten erlauben:

- o bei eher vorübergehenden Abweichungen im Werkstückspektrum ein Einschleusen von sonst nicht im System bearbeiteten Teilen zur Nutzung freier Maschinenkapazitäten;
- o bei eher dauerhaften Verschiebungen im Produktionsprogramm den Umbau einzelner Fertigungszellen durch Austausch von Werkzeugmaschinen bzw. Fertigungsverfahren.

An den im System aufgestellten Werkzeugmaschinen sind gegenüber dem Ist-Zustand der Maschinen mit gleichem Fertigungsverfahren in

der konventionellen Fertigung und zum Teil auch gegenüber markt-gängigen Angeboten der Werkzeugmaschinenhersteller mehr oder weniger umfangreiche Veränderungen und Verbesserungen vorgenommen worden; wichtige Kriterien für die Auswahl der Maschinen bzw. für Umkonstruktionen in Zusammenarbeit mit den Herstellern waren insbesondere:

- o vollautomatischer Ablauf der Bearbeitungszyklen;
- o Verringerung der Hauptzeiten des Bearbeitungsprozesses, z.B. durch höhere Schnittgeschwindigkeiten, schnellere oder verkürzte Vorschübe;
- o Verringerung der Nebenzeiten des Bearbeitungsvorgangs, vor allem durch Verkürzen der Maschinenstillstandszeiten beim Be- und Entladen;
- o Verkürzung der Rüstzeiten, z.B. durch Verlagerung eines Teils der Umrüstarbeiten in die Maschinenlaufzeit, Reduzierung der Anpaßteile bei Vorrichtungen und Übernahme der Programme durch DNC-Betrieb (bei den Drehmaschinen konnte z.B. die Rüstzeit von durchschnittlich 100 Min. auf ca. 30 Min. verringert werden);
- o Auslegung der Werkstückaufnahme für automatischen Betrieb durch Handhabungsgeräte bzw. Industrieroboter;
- o Trennung von Bedien- und Handhabungsraum, d.h. zur Vermeidung von Unfallgefahren erfolgen die von den Maschinenbedienern durchzuführenden Umrüst- und sonstigen Arbeiten von der einen (äußeren), die durch Handhabungsautomaten zu erledigenden Be- und Entladevorgänge von der anderen (inneren - dem Zentralspeicher zugewandten) Seite der Werkzeugmaschine.

Insgesamt wird durch den automatischen Bearbeitungsablauf einschließlich automatischem Werkstück- und teilweise auch Werkzeugwechsel die Maschinenbindung des Bedienpersonals wesentlich reduziert; im übrigen wurde auf eine ergonomisch günstige Gestaltung

des Bedienraums einschließlich guter Beobachtungsmöglichkeiten der Bearbeitungs- sowie Be- und Entladeprozesse geachtet.

### c) Lager-, Transport- und Handhabungssystem

Die 13 Bearbeitungsstationen bzw. 14 Werkzeugmaschinen des FFS sind miteinander über ein gemeinsames Lager- und Transportsystem verknüpft. Dieses Teilsystem hat folgende Komponenten:

(1) eine gemeinsame Be- und Entladestation für das Gesamtsystem zum Einschleusen der Rohteile in das System und zur Ausgabe der komplett (weich) bearbeiteten Teile aus dem System. Diese Be- und Entladestation ist mit einem angetriebenen Ringspeichertisch ausgestattet, auf dem die Rohteile manuell aufgelegt bzw. von dem die Fertigteile manuell entfernt und in Kisten abgelegt werden müssen. Ein Kistenheber und ein Kistenneiger stehen zur Verfügung sowie ein Hebegerät für schwerere Teile.

Von diesem Speichertisch aus werden bei der Eingabe die Teile dann automatisch durch ein Handhabungsgerät auf einem der Werkstückträger platziert; umgekehrt läuft der Vorgang beim Entladen.

(2) Der Zentralspeicher des Systems ist in Form von zwei parallelen Linien codierter Plätze zwischen den beiden Maschinenreihen angeordnet und besteht aus max. 180 Werkstückträgern, wobei auf einem Platz zwei Träger übereinandergestapelt werden können. Jeder Werkstückträger bietet 60 Plätze für Werkstücke mit einem Durchmesser bis zu 120 mm oder 30 Plätze bei größeren Werkstücken mit einem Durchmesser bis zu 280 mm. Damit können im System insgesamt - je nach Werkstückdurchmesser - 5.400 bis 10.800 Teile gelagert werden.

(3) Für den Transport der Werkstücke auf den Trägern zwischen der Be- und Entladestation, dem Zentralspeicher und den Bereitstellplätzen vor den Fertigungszellen steht ein zentrales Transportgerät (Ladeportal) zur Verfügung, das mit einer CNC/DNC-Steuerung zur automatischen Abwicklung der Transportvorgänge ausgestattet

ist. Das Transportgerät hat einen Fahrweg von 40 m in der Länge, 4 m in der Breite, einen Hubweg von 2,3 m sowie eine max. Geschwindigkeit von 60 m/Min.

(4) Vor jeder der 13 Fertigungszellen gibt es drei Bereitstellplätze für Werkstückträger, so daß dort bis zu 180 bearbeitete bzw. zu bearbeitende Werkstücke verfügbar gehalten werden können. Das Be- und Entladen der Werkzeugmaschine (bzw. in einer Fertigungszelle der beiden Werkzeugmaschinen) vom bzw. zum Werkstückträger erfolgt jeweils durch einen Industrieroboter, wobei es sich um einheitliche Handhabungsautomaten vom Typ ZF T III L CXY-A handelt - eine Eigenentwicklung des Werkes, die auch für den externen Absatzmarkt bestimmt war.

Der Transport von Werkzeugen, Vorrichtungen etc. ist, da die Maschinen weitgehend manuell umgerüstet werden, nicht automatisiert; auch der Späneabtransport erfolgt manuell; es gibt jedoch ein zentrales Kühlmittelversorgungssystem.

#### d) Informations- und Steuerungssystem

Neben dem Werkstückflußsystem stellt das Informationssystem die zweite wichtige Komponente dar, durch die die einzelnen Bearbeitungsstationen zu einem Gesamtsystem integriert werden. Das Entwicklungsvorhaben war darauf gerichtet, einen weitgehend automatischen Betrieb der Gesamtanlage zu ermöglichen, wobei allerdings von Anfang an eine Automatisierung der Umrüstarbeiten nicht beabsichtigt war. Dieses Konzept setzt bestimmte computertechnische Anlagen und Programme zur Datengewinnung, -speicherung und -verarbeitung voraus, um die Bearbeitungs- und Transportvorgänge ganz oder teilweise automatisch zu planen, zu steuern und zu überwachen.

Zwei Ebenen der Informationsverarbeitung lassen sich im hier beschriebenen FFS unterscheiden.

- o Zum einen die Steuerung der (teil-)autonomen Fertigungszellen sowie der Ein-/Ausgabestation;
- o zum anderen die übergeordnete Zentralsteuerung des Gesamtsystems, über die die Koordination der aufeinander bezogenen Bearbeitungs-, Transport- und Informationsverarbeitungsprozesse erfolgt.

(1) Zur Steuerung der Fertigungszellen gehört im einzelnen:

- die Steuerung der Werkzeugmaschine
- die Steuerung des Handhabungsgerätes bzw. Industrieroboters
- die Steuerung des Bereitstellplatzes
- sowie ein Betriebsdatenerfassungs(BDE)-Terminal.

Handhabungs-, Werkzeugmaschinen- und Bereitstellplatzsteuerung sind miteinander verkoppelt. Das BDE-Terminal stellt die Schnittstelle zwischen zentralem Fertigungsrechner und der jeweiligen Fertigungszelle dar und erlaubt zellenbezogene steuernde Eingriffe des Bedienpersonals.

(2) Für die übergeordnete Steuerung des Gesamtsystems steht ein Prozeßrechner (vom Typ PDP 11/44 der Firma Digital Equipment - DEC) zur Verfügung, der im zentralen Leitstand des Systems untergebracht ist, versehen mit Bildschirm, Drucker sowie Farbmonitor für Gesamtüberblick über das System. Als dezentrale Ein- und Ausgabestellen gibt es je einen Bildschirm und Drucker auf den beiden Seiten des Systems zur Ausgabe von Fertigungsinformationen für das Bedienpersonal sowie die BDE-Terminals an jeder Zelle. Die Funktionen der übergeordneten Steuerung gehen aus der Beschreibung der sechs Software-Pakete hervor, wie sie von den Systementwicklern gegeben wird:

### "Betriebsdatenerfassung (BDE)

- automatische Erfassung der Zustände der Fertigungszellen: voll-automatischer Betrieb, Störungen, unbegründeter Stillstand, Zustandserfassung an den Bereitstellplätzen (Materialfluß)
- manueller Bedienerdialog: NC-Programme überspielen und rückspielen, Losinformation, Beladeanforderungen am Systemein- und -ausgang, Störgrundeingabe, Stillstandsgrund
- statistische Erfassung und Darstellung der Betriebszustände aller Zellen im FFS; rückwirkende Abrufe möglich

### DNC

- NC-Datenverwaltung mit NC-Programmübersicht (Drehen, Wälzfräsen), NC-Programm ausgeben, löschen, freigeben, neu einspielen, Einrichteblatt ausgeben
- NC-Programmverteilung

### Transportsteuerung

- Koppelung Fertigungsrechner zur Steuerung des Transportsystems
- Übergabe eines Transportauftrages für einen Werkstückträger von Ort A nach B (von übergeordneter Steuerung an Transportsteuerung)
- Abarbeiten durch Transportsteuerung
- zeitliche Überwachung eines Transportauftrages mit Rückmeldung
- Überwachung der Transportsteuerung
- Bediensystem für manuelle Transportaufträge, Transportreihenfolge, Sperren, Freigeben, bedienergeführte Weiterfahrt nach Störung

### Materialflußsteuerung

- Abarbeitung von Auftragsreihenfolgen in Abhängigkeit von Meldungen aus dem System
- Generierung von Transportaufträgen an die Transportsteuerung
- Optimierung von Transportreihenfolge und Transportwegen
- Fortschreibung des aktuellen Systemzustandes: Was befindet sich wo?

### Maschinenbelegungsplanung

- tägliche Berechnung von Auftragsreihenfolgen für alle Zellen aus FFS-Auftragsbestand unter Beachtung von Arbeitsplänen, Terminvorgaben, Maschinenverfügbarkeit und zeitlichen Randbedingungen
- Planungsrechnung nach verschiedenen Kriterien: Endtermin vor optimaler Maschinenauslastung (Standard), minimales Umrüsten, manuelle Beeinflussung

### Informations- und Bediensystem

- Zentraler Teil: Bildschirm, Drucker, Farbmonitor für Gesamtüberblick, Stationsüberblick, aktueller Bearbeitungsstand eines Auftrages, Information über Werkstückträger und Teile, Information über Maschinenbelegung, statistische Auswertungen, manueller Eingriff möglich
- Dezentraler Teil: je ein Bildschirm und Drucker auf jeder Maschinenseite zur Ausgabe von Fertigungsinformationen für Bedienpersonal wie Arbeitspläne, NC-Programme, Rüstinformationen, Einrichteblätter. BDE-Terminal an jeder Zelle: Information über augenblickliches und nachfolgendes Los sowie über voraussichtlichen Serienwechsel (Rüstbeginn für den Bediener)" (Looman 1984).

Außer für die Einzelentwicklung der skizzierten Programme waren erhebliche Aufwendungen vor allem für deren Koordination und datentechnische Integration erforderlich. Hier galt es, größere technisch-organisatorische Schwierigkeiten zu überwinden, unter anderem mit der Folge einer gegenüber den ursprünglichen Planungen wesentlich längeren Erprobungsphase, in der nur Teilbereiche der übergeordneten Steuerung konzeptionsgemäß funktionierten.<sup>1)</sup>

---

1) Anfang 1985 gab es z.B. noch keine tägliche, sondern nur eine wöchentliche Maschinenbelegungsplanung, wodurch etwa das Einschleusen von Eilaufträgen erschwert wurde. Auch war es noch nicht möglich, Kriterien wie 'minimales Umrüsten' oder 'optimale Maschinenauslastung' in der rechnererstellten Maschinenbelegungsplanung adäquat zu berücksichtigen. Inwieweit solche Mängel dauerhaft oder in absehbarer Zeit behebbar sein werden, entzieht sich unserer Kenntnis. Zu den Einsatzerfahrungen des Bedienpersonals mit der übergeordneten Steuerung vgl. im übrigen weiter unten, Teil E, z.B. S. 457 f.

Aufgrund solcher Erfahrungen wurde gegen Ende der Projektlaufzeit im Betrieb diskutiert, Komfort bzw. Automatisierungsniveau des übergeordneten Steuerungssystems gegenüber den ursprünglichen Planungen zurückzunehmen. Da bei unseren letzten Erhebungen im März 1985 die Entwicklungsarbeiten an der Systemsteuerung noch nicht endgültig abgeschlossen waren, konnte nicht mehr verfolgt werden, zu welchen Abstrichen mit welchen Konsequenzen für die Funktionsfähigkeit des Systems und für die Aufgaben des Bedienpersonals man sich letztlich entschlossen hat. Im übrigen ist bei einem System dieses Komplexitätsgrads ohnehin von einem langen Ausreifungszeitraum auszugehen, innerhalb dessen immer wieder Praxiserfahrungen zu Änderungen in den Software-Paketen führen werden.





## TEIL C

DAS ARBEITSSYSTEM DER HERKÖMMLICHEN ZAHNRADFERTIGUNG

Vorbemerkung	87
I. Rahmenbedingungen und zentrale Merkmale des Arbeitssystems	90
1. Das Konzept des betrieblichen Arbeitssystems	90
2. Fertigungstechnische Anforderungen an das Arbeitssystem	98
3. Die Versorgungslage mit Arbeitskräften	110
II. Produktionsaufgaben und Arbeitsteilungsstrukturen in der konventionellen Zahnradfertigung	128
1. Produktionsaufgaben und maschinelle Ausstattung der Werkstätten	129
2. Arbeitsaufgaben in den Produktionswerkstätten	138
3. Arbeitsteilung und Tätigkeitsgruppen	149
4. Arbeitskräfteeinsatz im System fließender Arbeitsteilung	164
5. Lohnsystem und Lohnstruktur	174
III. Mobilität und Qualifizierung	203
1. Personalauswahl und Qualifizierung	204
2. Struktur und Dynamik der Aufstiegsmobilität	218
3. Kurzfristig wechselnder Arbeitseinsatz	229
4. Arbeitskräftestruktur und Arbeitskräfteprobleme	241
IV. Zukunftsperspektiven des Arbeitssystems der konventionellen Fertigung - Zusammenfassende Thesen	252
(1) Flexibilitäten im Arbeitssystem	252
(2) Anpassungsmechanismen	254
(3) Neue Herausforderungen	256
(4) Veränderte Rekrutierungschancen	257
(5) Zukunftsmodelle für Produktionsarbeit	258



### Vorbemerkung

Die Zahnradfertigung ist eine der Fertigungsabteilungen des Betriebs, die Anfang der 80er Jahre (außer dem noch im Aufbau befindlichen flexiblen Fertigungssystem) sechs Werkstätten umfaßte und rund 300 Arbeiter sowie ein Dutzend Meister und Vorarbeiter beschäftigte.<sup>1)</sup>

Von diesen sechs Werkstätten (auch Kostenstellen oder Meistereien genannt) können zwei mit zusammen nur etwa 50 Lohnempfängern vernachlässigt werden, da ihre Aufgaben (Bereitstellung von Spezialwerkzeugen und Fertigarbeiten bestimmter Zahnradtypen nach der Warmbehandlung) von den Produktionsaufgaben her gesehen nicht unmittelbar mit dem flexiblen Fertigungssystem vergleichbar sind.

In den folgenden Kapiteln wird als "konventionelle Zahnradfertigung" oder nur "Zahnradfertigung" im engeren Sinne der Kern dieser Fertigungsabteilung verstanden, der aus den Werkstätten 1 bis 4 besteht. In diesen Kostenstellen waren Anfang der 80er Jahre etwa 250 Arbeitskräfte, davon etwa 200 - sog. "direkt produktive" - Fertigungslöhner, rund 25 Einsteller, Vorarbeiter und Meister und etwa gleich viel sonstige Gemeinkostenlöhner mit der kompletten zerspanenden Bearbeitung eines großen Teils der für die Endprodukte des Werks benötigten Zahnräder beschäftigt: Die - formgeschmiedeten - Rohlinge werden zunächst gedreht, sodann in mehreren Arbeitsgängen (zumeist: Abwälzfräsen, Zahnkantenfräsen und Zahnflankenschaben) verzahnt sowie teilweise mit Ölbohrungen und Öltaschen versehen, innengeräumt u.ä. Die Zahnräder kehren nach der anschließenden thermischen Behandlung, die außerhalb der Abteilung erfolgt, nochmals zu einer letzten Bearbeitung (Plan- und Rundschleifen bestimmter Flächen) in die Kostenstellen zurück, in denen sie gedreht wurden.<sup>2)</sup>

Aus mehreren Gründen scheint es sinnvoll, vor der ausführlichen Darstellung an Analyse der personalwirtschaftlichen Aspekte der Einführung des flexiblen Fertigungssystems und der arbeits-

1) Zur Einbindung der Zahnradfertigung in die Organisation des Werkes siehe Schaubild B I-2, S. 33.

2) Vgl. dazu im einzelnen weiter unten, Kapitel C II, S. 129 ff.

organisatorischen Innovationen detaillierter auf das Arbeitssystem in der konventionellen Zahnradfertigung einzugehen: Zum einen wurde das gesamte Produktionsprogramm des flexiblen Fertigungssystems bisher in der konventionellen Zahnradfertigung abgewickelt. In der Sicht der traditionellen Innovationsforschung repräsentiert diese also den "Ausgangs"- bzw. "Vorher"-Zustand für das neue System, so daß die mit seiner Einführung verbundenen Veränderungen nur im Vergleich mit den Verhältnissen in der konventionellen Zahnradfertigung sichtbar werden. Überdies müssen die hierbei auftretenden Rationalisierungsfolgen in erster Linie (wie sich freilich zeigen wird: keineswegs ausschließlich) dort gesucht werden, wo bisher die auf das neue System übernommene Fertigung erfolgte.

Des weiteren wurde das flexible Fertigungssystem nach seiner Inbetriebnahme organisatorisch (als 7. Kostenstelle) der Zahnradfertigung unterstellt. Obwohl damit keine wirkliche Integration der neuen Anlage in den Fertigungsablauf der Abteilung verbunden war, stellt dennoch die konventionelle Zahnradfertigung das betriebspolitische, organisatorische und soziale Umfeld dar, in dem sich die während des Projekts realisierten arbeitsorganisatorischen und qualifikatorischen Innovationen unter Alltagsbedingungen auf Dauer zu bewähren haben.

Endlich spiegeln die Verhältnisse in der Zahnradfertigung Strukturen wider, die offenbar in der metallverarbeitenden Industrie weit verbreitet sind, ohne daß sie bisher in der wissenschaftlichen Diskussion und im öffentlichen Bewußtsein die Beachtung fanden, die ihrer Bedeutung entsprechen würde. Am Beispiel der Zahnradfertigung lassen sich somit Zusammenhänge, Entwicklungen und Problemlagen aufzeigen, die weit über den konkreten Untersuchungsfall hinaus Geltung beanspruchen dürfen.

Das Arbeitssystem der konventionellen Zahnradfertigung soll in vier Arbeitsschritten beschrieben werden. Kapitel I führt den Begriff des Arbeitssystems ein und ordnet die Zahnradfertigung dem Typ des "internen Marktes" zu. Anschließend werden die fertigungs-

technischen Anforderungen und die Versorgungslage mit Arbeitskräften als zentrale Rahmenbedingungen dargestellt.

Kapitel II untersucht die Arbeitsplatzstruktur der Zahnradfertigung. Gefragt wird danach, wie die Arbeitsaufgaben zu Tätigkeiten und Tätigkeitsgruppen gebündelt werden. Gezeigt wird, wie im internen Markt über die Arbeitsorganisation die doppelte Aufgabe gelöst wird, einerseits eine effiziente Produktion zu gewährleisten und andererseits die schrittweise Qualifizierung der Arbeitskräfte zu ermöglichen, und wie das Lohnsystem die Erfüllung beider Funktionen stützt.

Kapitel III analysiert typische Mobilitätspfade in der Zahnradfertigung und die darin eingebauten Qualifizierungsprozesse. Erkennbar wird, daß der Personaleinsatz sowohl den fluktuationsbedingten Ersatz und Durchlauf der Arbeitskräfte regeln als auch kurzfristig wechselnde und kaum prognostizierbare Produktions- und Personalschwankungen abfangen muß.

Kapitel IV versucht, das Arbeitssystem zusammenfassend zu charakterisieren. Gefragt wird, ob die im Detail beschriebene besondere Variante eines internen Marktes dazu in der Lage ist, die kurz- und mittelfristigen, aber auch die langfristigen Veränderungen der fertigungstechnischen und fertigungsorganisatorischen Anforderungen einerseits, der Versorgungslage mit Arbeitskräften andererseits zu bewältigen.

## I. Rahmenbedingungen und zentrale Merkmale des Arbeitssystems

Bevor in den folgenden Abschnitten mit den fertigungstechnischen Anforderungen und der Versorgungslage mit Arbeitskräften die wichtigsten Rahmenbedingungen der Zahnradfertigung dargestellt werden, sind zunächst einige grundlegende Begriffe einzuführen. Dabei soll versucht werden, den Zusammenhang einzelner Dimensionen von Fertigungsarbeit mit dem Konzept des Arbeitssystems zu erfassen, Grundtypen solcher Systeme zu identifizieren und damit die Zahnradfertigung aus einer übergreifenden Perspektive zu charakterisieren.

### 1. Das Konzept des betrieblichen Arbeitssystems

Die Kombination von Arbeitskraft mit anderen Produktionsfaktoren, der Einsatz und die Nutzung menschlicher Arbeitskraft in betrieblichen Produktionsprozessen - oder wie immer man den betrieblich organisierten Aufwand menschlicher Arbeit für die Erzeugung wirtschaftlicher Güter bzw. die Bereitstellung marktgängiger Leistungen bezeichnen mag - sind unbestritten mit einer Fülle von Sachverhalten verbunden, die in Wissenschaft und Praxis in jeweils wechselnden Zusammenhängen und Perspektiven gesehen und behandelt werden: Arbeitsorganisation und Zuschnitt von Aufgaben, Tätigkeiten und Arbeitsplätzen; betriebliche Regelungen von Arbeitseinsatz, Mobilität und Aufstieg; Lohnsysteme oder andere Formen der Gratifikation und Leistungsmotivation; die Sozialstruktur der Belegschaft nach Alter, Geschlecht, Herkunft u.ä.; und vieles andere mehr.

Wenngleich sich im Regelfall die Bearbeitung konkreter Forschungsfragen oder die Lösung konkreter Praxisprobleme auf einen (meist schmalen) Ausschnitt aus der Gesamtheit dieser Sachverhalte konzentrieren muß, ist doch wohl gleichfalls unbestritten, daß sie alle durch ein komplexes System von Beziehungen miteinander vernetzt sind: Eine bestimmte Entlohnungsform ist nach allgemeiner

Auffassung wohl nur sinnvoll bei einer bestimmten Arbeitsorganisation (die ihrerseits nicht mit allen denkbaren technischen Produktionsverhältnissen kompatibel ist) und wenn bei den Beschäftigten entsprechende Interessen- und Verhaltensorientierungen vorherrschen; ein bestimmtes Profil von Qualifikationsanforderungen, das durch den vorherrschenden Zuschnitt der Arbeitsplätze definiert wird, setzt in aller Regel Belegschaften mit einer bestimmten Vorbildung und/oder die Existenz effizienter innerbetrieblicher Qualifizierungsprozesse voraus; usf. Jedoch fehlt es bislang an einem umfassenden und allgemein anerkannten Begriff, der alle diese Sachverhalte in ihrer wechselseitigen Abhängigkeit abdeckt.

Hierfür sei hier das Konzept des "betrieblichen Arbeitssystems" eingeführt.

#### a) Funktionen und Beschreibungskriterien

Auf allgemeinsten Ebene ist jegliches betriebliche Arbeitssystem durch eine konstitutive Funktion bestimmt: zuverlässig die menschliche Arbeitsleistung bereitzustellen, die für die vom Betrieb organisierten Prozesse der Produktion materieller und immaterieller Güter benötigt wird.

Hieraus ergibt sich ein erstes Kriterium für die Beschreibung und Klassifikation konkret beobachtbarer betrieblicher Arbeitssysteme, nämlich die spezifische Art der benötigten Arbeitsleistung, die ihrerseits geprägt wird durch die Art der produzierten Güter und die angewandten Produktionsverfahren.

Um die benötigte Arbeitsleistung bereitzustellen, muß das betriebliche Arbeitssystem Arbeitskräfte verfügbar halten, die - aufgrund von Konstitution und/oder Qualifikation - im Kollektiv (als "Gesamtarbeiter") geeignet sind, die notwendige Leistung zu erbringen, und bereit sind, dies zu Bedingungen zu tun, die sich mit den ökonomischen Interessen des Betriebs in Übereinstimmung bringen lassen.



Hieraus ergibt sich ein zweites Kriterium der Beschreibung und Klassifikation betrieblicher Arbeitssysteme, nämlich die Art und Weise, wie unter den je gegebenen Verhältnissen auf dem örtlichen Arbeitsmarkt die Arbeitskräfte verfügbar gemacht bzw. gehalten werden, aus denen sich die benötigte Belegschaft zusammensetzt.

Beide Funktionen - die Bereitstellung von menschlicher Arbeitsleistung für den Produktionsprozeß und die Beschaffung geeigneter Arbeitskräfte zu akzeptablen Bedingungen - sind ihrerseits nicht unabhängig voneinander.

Ein drittes Kriterium der Beschreibung und Klassifikation betrieblicher Arbeitssysteme besteht demzufolge darin, wie diese beiden Funktionen aufeinander bezogen und miteinander kombiniert werden.

#### b) Grundtypen betrieblicher Arbeitssysteme

In der einschlägigen - sehr disparaten - Literatur werden idealtypisch drei Grundformen betrieblicher Arbeitssysteme beschrieben, die jeweils auf spezifische Weise deren doppelte Funktion erfüllen, das verfügbare Arbeitskräfteangebot so zu nutzen, daß die vom Produktionsprozeß benötigte Arbeitsleistung erbracht wird; sie seien unter den Schlagworten "Facharbeiterbetrieb", "tayloristische Arbeitsorganisation" und "interner Arbeitsmarkt" kurz skizziert:

(1) Ein erster Typ betrieblicher Arbeitssysteme läßt sich als "Facharbeiterbetrieb" oder - in Anlehnung an den angelsächsischen Sprachgebrauch - als "professionelle Arbeitsorganisation" bezeichnen.

Betriebliche Arbeitssysteme dieser Art können in aller Regel nur existieren, wenn und insoweit auf dem externen Arbeitsmarkt Arbeitskräfte verfügbar sind, die eine berufsfachliche, die Beherrschung eines größeren Arbeitsgebiets sichernde Qualifikation besitzen, deren Inhalt, Erzeugung und Verwertung implizit oder

explizit durch allgemeinere, nicht bloß betriebsspezifische Normen geregelt sind. Dieser restriktiven Voraussetzung dafür, daß sich Arbeitssysteme dieser Art etablieren können, steht ihre besondere Fähigkeit gegenüber, ein Leistungsangebot dauerhaft bereitzustellen, das sich durch ein hohes Maß an Flexibilität, an Reagibilität gegenüber unvorhersehbaren Anforderungen und Problemen und an Innovationspotential charakterisiert.

Arbeitssysteme dieses Typs sind überwiegend durch berufsfachlich vorgegebene Normen des Leistungsabrufs, der Gratifikation, der Allokation und des Arbeitseinsatzes geprägt, so daß die Gestaltungsspielräume betrieblicher Personal-, Arbeits- und Leistungs-politik deutlich enger sind als bei den beiden anderen Grundtypen. Die wesentlichen Strukturmerkmale berufsfachlich geprägter betrieblicher Arbeitssysteme sind: eine relativ gering ausgeprägte horizontale und funktionale Arbeitsteilung; eine eher flache Arbeitsplatzhierarchie und Führungsstruktur, in der Aufstieg vor allem durch persönliche Fähigkeiten und fachliche Kompetenzen gesteuert wird; Mobilitätsverläufe, deren Muster prinzipiell betriebsübergreifend sind; zumeist auch explizite Ausbildungs- und Qualifizierungsformen, deren Ziel die Herstellung und Aufrechterhaltung einer möglichst homogenen Qualifikation aller im Betrieb beschäftigten Angehörigen eines Berufs ist.

(2) Scharf hiermit kontrastiert ein zweiter Grundtypus betrieblicher Arbeitssysteme, der sich mit dem Begriff der tayloristischen Arbeitsorganisation bezeichnen läßt.

Zentrales Merkmal dieses Grundtypus, aus dem sich alle weiteren Eigenschaften nahezu zwangsläufig ergeben, ist seine Fähigkeit, mit Hilfe einer hochgradig arbeitsteiligen Organisation von Produktions- und Arbeitsprozeß sicherzustellen, daß an der Mehrzahl der Arbeitsplätze beliebige Arbeitskräfte, die lediglich gewisse elementare psychophysische Anforderungen erfüllen müssen, nach sehr kurzer Einweisung bzw. Anlernung mit hoher Verlässlichkeit und zu für den Betrieb vorteilhaften Kosten produktive Leistungen erbringen können.

Dieser tayloristische Grundtyp eines Arbeitssystems macht den Betrieb weitgehend unabhängig von den spezifischen Versorgungslagen auf dem externen Arbeitsmarkt; dem steht allerdings gegenüber, daß die von ihm bereitgestellte Form menschlicher Arbeitsleistung wegen ihrer notwendigen a priori schen und stets nachkontrollierbaren Standardisierung nur bei ausgesprochener Massenproduktion wirtschaftlich nutzbar ist.

Weitere Merkmale dieses Grundtyps betrieblicher Arbeitssysteme sind insbesondere: hoher Stellenwert der betrieblichen Politiken und Praktiken personalselektierender, leistungskontrollierender und verhaltensstimulierender Art und starke Polarisierung der Belegschaft, in der eine Minderheit von Arbeitskräften mit planenden und überwachenden Aufgaben (deren Kompetenz und Loyalität auf Dauer gesichert sein muß) einer Mehrheit von Arbeitskräften gegenübersteht, an denen der Betrieb überwiegend nur in der Perspektive kurzfristiger Leistungshergabe interessiert ist.

(3) Ein dritter Grundtypus betrieblicher Arbeitssysteme, der vor allem in der arbeitsmarkttheoretischen Literatur Beachtung findet, wird vielfach unter dem Begriff des "internen Arbeitsmarkts" gefaßt. Diesem Grundtypus ist im wesentlichen - freilich mit charakteristischen Abweichungen - auch die konventionelle Zahnradsfertigung im Untersuchungswerk zuzurechnen; er ist infolgedessen auch etwas ausführlicher zu behandeln.

Wie im Falle tayloristischer Arbeitsorganisation ist bei einem betrieblichen Arbeitssystem nach dem Typus des internen Markts die betriebliche Personal- und Leistungs politik weitgehend unabhängig davon, ob und zu welchen Konditionen Arbeitskräfte mit spezifischen (insbesondere berufsfachlichen) Qualifikationen auf dem externen Arbeitsmarkt verfügbar sind: Arbeitsorganisation und Arbeitseinsatz sind so ausgelegt, daß kontinuierlich oder bei Zusatzbedarf auch "Jedermanns"-Arbeitskräfte ohne besondere Ausbildung und Erfahrung eingestellt und innerhalb kurzer Zeit produktiv genutzt werden können.

Im Unterschied zu Arbeitssystemen des tayloristischen Typs sind jedoch Arbeitssysteme vom Typ des internen Arbeitsmarkts durchaus in der Lage, in der Breite (und nicht nur bei einzelnen Spezialisten oder Führungskräften) qualifikatorisch anspruchsvolle Leistungen bereitzustellen, die in gewissen Grenzen und unter gewissen Bedingungen durchaus mit den Leistungen vergleichbar sind, die in Facharbeiterbetrieben erbracht werden: Hierfür sorgen - für diesen Typ betrieblicher Arbeitssysteme konstitutiv - langfristig angelegte Prozesse der betriebsinternen, meist dem Arbeitsprozeß implizit bleibenden Qualifizierung, deren Inhalt freilich (und hierin liegt ein grundlegender Unterschied zum Typus des Facharbeiterbetriebs) nicht durch überbetriebliche Normen geregelt, sondern ausschließlich durch die speziellen betrieblichen Gegebenheiten und Erfordernisse definiert ist.

Derartige interne Qualifizierungsprozesse setzen unter anderem voraus:

Eine Arbeitsorganisation, die durch eine ausgeprägte hierarchisch-qualifikatorische Arbeitsteilung geprägt ist; eine Arbeitseinsatzpolitik, die neu eingestellten Arbeitskräften die einfachsten (und oftmals auch am wenigsten attraktiven) Arbeitsplätze vorbehält und alle anspruchsvolleren Arbeitsplätze erst nach erfolgter und in praktischer Bewährung nachgewiesener Qualifizierung und interner Auslese besetzt; Mobilitätsmuster, in denen der schrittweise Aufstieg zu besser bezahlten und attraktiveren Arbeitsplätzen über betriebsinterne Qualifizierung vorgezeichnet ist; endlich eine Personalpolitik, die zumindest für einen nennenswerten Teil der Belegschaft langfristige Beschäftigungssicherheit und Garantie erworbener Rechte in Aussicht stellt.

Diese Überlegungen für erfolgreiche interne Qualifizierung (die im übrigen den Vorteil hat, daß sie wegen ihrer engen Einbindung in den laufenden Arbeitsprozeß dem Betrieb kaum direkte Kosten verursacht) lassen sich allerdings nicht immer und überall problemlos herstellen und aufrechterhalten.

Einmal müssen sich auf dem externen Arbeitsmarkt - und deshalb ist auch der interne Arbeitsmarkt zwar nicht kurzfristig, aber doch auf Dauer von der externen Versorgungslage mit Arbeitskräften abhängig - in ausreichender Zahl Arbeitskräfte anbieten, die einerseits ein ausreichendes Potential für praktische Qualifizierung im Arbeitsprozeß aufweisen, andererseits aber für mehr oder minder lange Zeit eine Beschäftigung an den wenig anspruchsvollen und wenig attraktiven Arbeitsplätzen im unteren Teil der Arbeitsplatzhierarchie akzeptieren.

Weiterhin ist erfolgreiche interne Qualifizierung abhängig von der Stetigkeit der Personalentwicklung und des internen personellen Umschlags. Starke Schwankungen im quantitativen Personalbedarf führen ebenso wie eine Konzentration der Beschäftigten auf einzelne Altersgruppen abwechselnd zu Aufstiegsstau (der jede Motivation zu weiterer Qualifizierung zerstören kann) und massenhaften Neueinstellungen (die dann nicht mehr in der gewohnten Weise und in der verfügbaren Zeit ausreichend qualifiziert werden können).

Endlich implizieren die skizzierten Voraussetzungen für ein erfolgreiches Funktionieren interner Märkte in ihrer reinen Form erhebliche Rigidität von Arbeitsplatzstruktur, Besetzungsregeln und Mobilitätsmustern, die dann zum Problem werden können, wenn der Betrieb vor der Notwendigkeit schneller Anpassung an Turbulenzen oder Verwerfungen auf den Absatzmärkten oder an Entwicklungssprünge in der Produkt- oder Verfahrenstechnik steht.

### c) Die Dynamik von Arbeitssystemen

Betriebliche Arbeitssysteme sind zwar, da sie sonst ihre zentralen Funktionen nicht erfüllen könnten, notwendigerweise von erheblicher Stabilität und Dauerhaftigkeit. Doch sind Leistungsanforderungen, deren Erfüllung betriebliche Arbeitssysteme zu sichern haben, keineswegs unveränderlich. Innovationen in den Produkten und Produktionsverfahren, Veränderungen auf den zentralen Beschaffungs- und Absatzmärkten und Neuorientierungen der

betrieblichen (z.B.: Investitions- oder Verkaufs-)Strategien erzwingen immer wieder mehr oder minder weitreichende Anpassungen im jeweiligen Arbeitssystem; und die eben skizzierten drei Idealtypen betrieblicher Arbeitssysteme unterscheiden sich nicht zuletzt nach ihrer Fähigkeit, solche Veränderungen in den zu erfüllenden Leistungsanforderungen abzufangen, zu neutralisieren oder zu verarbeiten. Desgleichen können Entwicklungen im gesellschaftlichen Umfeld des Betriebs, vor allem, wenn sie tiefgreifende Veränderungen in Motivation und Qualifikation, Leistungsfähigkeit und Erwartungsprofil des Neuangebots an Arbeitskräften bewirken, das betriebliche Arbeitssystem unter erheblichen Veränderungsdruck setzen; auch hier differieren die skizzierten Idealtypen betrieblicher Arbeitssysteme stark nach ihrer Fähigkeit, diesen Druck aufzunehmen bzw. sein Durchschlagen auf die internen betrieblichen Verhältnisse für mehr oder minder lange Zeit zu verhindern.

Konkrete, empirisch beobachtbare betriebliche Arbeitssysteme stellen sich demzufolge in aller Regel als Produkt einer längeren Entwicklung dar. Sie können durch beträchtliche Ungleichzeitigkeiten, entwicklungsbedingte Verwerfungen und seit mehr oder minder langer Zeit aufgestaute Probleme charakterisiert sein. Und die Art und Weise, wie Arbeitssysteme hiermit fertig werden, ob sie unter dem Druck der in ihnen sich aufbauenden Gemengelagen zunehmend verhärten oder ob sie im Gegenteil aus inneren Spannungen und Inkongruenzen zusätzliche Anpassungspotentiale beziehen - dies dürfte wesentlich über die längerfristige Funktionstüchtigkeit eines bestimmten Arbeitssystems entscheiden.

Um das Arbeitssystem der Zahnradfertigung auf dem Hintergrund der skizzierten idealtypischen Ausprägungen adäquat zu beschreiben, seine zentralen Merkmale zu erklären und sein Anpassungs- und Entwicklungspotential richtig einzuschätzen, sind nunmehr seine wesentlichen Rahmenbedingungen - die vom Produktionsprozeß gestellten Leistungsanforderungen einerseits und die Versorgungslage mit Arbeitskräften andererseits - darzustellen; hierbei sind nicht nur die Verhältnisse zu berücksichtigen, wie sie Anfang der

80er Jahre bestanden, sondern ist auch die Entwicklung in den beiden vorausgegangenen Jahrzehnten zu betrachten.

## 2. Fertigungstechnische Anforderungen an das Arbeitssystem

Existenz und Struktur der Zahnradfertigung, ihre technische Ausstattung und die sie charakterisierenden Arbeitsabläufe sind einerseits Ergebnis eines Rationalisierungsprozesses, dessen Beginn in die 60er Jahre zurückreicht und der mit dem Schlagwort des Übergangs von Werkstätten-Fertigung zur Fertigung in Teilefamilien bezeichnet werden kann. Sie sind andererseits stark von den fertigungstechnischen Rückwirkungen der Lage auf dem wichtigsten Absatzmarkt des Werks und der hierauf bezogenen Absatzstrategie geprägt, die immer wieder die den Rationalisierungsprozeß steuernden Intentionen konterkarieren. Hieraus ergibt sich ein Bedarf an Arbeitsleistung, dessen Deckung mit teilweise sehr heterogenen, wenn nicht offen widersprüchlichen Anforderungen an das Arbeitssystem verbunden ist.

### a) Organisatorische und technische Rationalisierungsprozesse

Grundsätzliches Ziel der mit der Fertigung in Teilefamilien verbundenen fertigungstechnischen Rationalisierung ist es, durch Zusammenfassung bzw. Vereinheitlichung von nach Material, Geometrie und Fertigungsverfahren ähnlichen Teilen auch in Betrieben, deren Endprodukte nicht in großen Serien hergestellt und abgesetzt werden können, zumindest partiell fertigungstechnische Verhältnisse zu schaffen, wie sie in der Massenfertigung üblich sind.

Bei der traditionellen Werkstätten-Fertigung mußten alle für das Endprodukt benötigten Teile nacheinander mehrere Werkstätten durchlaufen, die jeweils auf bestimmte Fertigungsverfahren (bei Zahnrädern: Drehen, Verzahnungsfräsen u.ä.) spezialisiert waren und demzufolge ständig eine große Vielfalt von Teilen zu bearbeiten hatten. Beim Konzept der Fertigung in Teilefamilien werden

demgegenüber jeweils besondere Produktlinien für Teilmengen des gesamten Teilespektrums angelegt, bei denen aufgrund von Material, Geometrie, Funktion und/oder Gewicht ähnliche Bearbeitungsverfahren erforderlich sind.

Mit der Einrichtung derartiger Fertigungslinien für je eine Familie ähnlicher Teile werden verschiedene Rationalisierungseffekte angestrebt:

So soll es hierdurch beispielsweise ermöglicht werden, die Fertigungswerkstätten mit einem Park von Werkzeugmaschinen auszustatten, deren Kombination und technische Auslegung auf die besonderen Anforderungen bei der Fertigung der jeweiligen Teilefamilie abgestellt sind (während bei traditioneller Werkstätten-Fertigung ein sehr viel universeller nutzbarer Maschinenpark ständig vorgehalten werden muß).

Mit Hilfe von Systemen der Fertigungsplanung und hierdurch ermöglichter besserer Kombination der Aufträge und Lose soll die Bereitstellung von Werkzeugen und Vorrichtungen rationalisiert, die Maschinennutzung verbessert und der Umrüstaufwand vermindert werden.

Die stärkere Vereinheitlichung der in einer Werkstatt oder Fertigungslinie hergestellten Teile soll es erlauben, den Materialfluß besser zu planen und zu organisieren, so daß Transportumwege und unnötige Liegezeiten verhindert werden und dank Erhöhung der Durchlaufgeschwindigkeit das in der Fertigung gebundene Kapital sinkt.

Endlich soll der Druck auf die Konstruktion erhöht werden, soweit möglich Standardteile zu verwenden, um deren Fertigung in größeren Losen zu ermöglichen.

Hiermit eröffnen sich dann auch neue Möglichkeiten der Mechanisierung und Automatisierung:



Insoweit es bei der Rationalisierung des Materialflusses gelingt, feste Transportwege zwischen mehreren Bearbeitungsstationen zu schaffen, wird deren Verkettung durch automatisch gesteuerten Werkstücktransport möglich.

Hinzu kommen arbeitsorganisatorische und qualifikatorische Effekte, da es bei einer Fertigung in mehr oder minder homogenen Teilefamilien weit mehr als im Falle konventioneller Werkstatt-Fertigung möglich ist, Arbeitsplätze mit immer wiederkehrenden, stark routinisierten Aufgaben zu schaffen, die ohne große Schwierigkeiten auch mit wenig qualifizierten bzw. nur schwer qualifizierbaren Arbeitskräften besetzt werden können.

Im Untersuchungswerk ist das Prinzip der Fertigung in Teilefamilien seit längerer Zeit weitgehend realisiert:

Mit wenigen Ausnahmen ist überall die Bearbeitung scheibenförmiger Teile (Räder) von der anderer, rotationssymmetrischer oder prismatischer Teile (vor allem Wellen einerseits, Gehäuse und Deckel andererseits) getrennt.

Das gesamte Spektrum an Rädern wurde wiederum in mehrere Teilefamilien zerlegt, die in verschiedenen Abteilungen gefertigt werden und sich nach Funktion im Getriebe, hierdurch definierter Geometrie und Bearbeitung u.ä. unterscheiden; lediglich eine residuale Teilefamilie besteht aus Rädern sehr verschiedener Geometrie, die in relativ geringen Stückzahlen bei besonders hohen Qualitätsanforderungen hergestellt werden.

In der Abteilung Zahnradfertigung werden zwei Teilefamilien bearbeitet, nämlich mittlere und größere Zahnräder mit jeweils unterschiedlichen Funktionen im Endprodukt, aus denen sich dann auch unterschiedliche Geometrie, Bearbeitungsgänge und Bearbeitungsverfahren ergeben: Jeweils zwei der vier Kostenstellen der Zahnradfertigung im engeren Sinne bilden die Fertigungslinie für "Losräder" und "Festräder"; in der einen Kostenstelle erfolgt das Abdrehen der Rohlinge, in der anderen Kostenstelle das Verzahnen, gegebenenfalls noch mit zusätzlichen Bearbeitungsgängen;

in den jeweiligen Drehereien erfolgt gleichfalls - nach dem Härten - noch das Planschleifen der Außenflächen bei allen Zahnradern und das Rundschleifen der Lauf- bzw. Sitzflächen bei allen Losrädern und einem Teil der Festräder.

Offensichtlich sind im Untersuchungswerk mit dem Übergang zur Fertigung in Teilefamilien angestrebte Rationalisierungseffekte tatsächlich eingetreten. Die folgenden Sachverhalte sind Indikatoren dafür.

So konnten bei wichtigen Familien von nicht scheibenförmigen Teilen für einen bedeutsamen Ausschnitt des Teilespektrums jeweils die Bearbeitungsstationen für mehrere aufeinanderfolgende Bearbeitungsgänge automatisch verkettet werden. Dies erfolgte z.B. bei Gehäuseteilen mit Hilfe von Transferstraßen. Ein Gutteil der im Werk hergestellten Wellen durchläuft in der Weichbearbeitung eine Straße, in der die vier wichtigsten Bearbeitungsstationen durch mechanischen Teiletransport mit Zwischenpuffern miteinander verbunden sind.

Weiterhin scheint die Spezialisierung des Maschinenparks auf die besonderen Anforderungen der jeweiligen Teilefamilien recht weit fortgeschritten zu sein, auch dort, wo die Geometrie der Teile ähnlich ist. So wird z.B. aus der Werkstatt, in der Zahnräder sehr hoher Qualität hergestellt werden, berichtet, daß sie je nach Auftragslage gelegentlich auch Arbeit für die Kostenstellen der Zahnradfertigung übernehmen müsse, daß dies jedoch deshalb problematisch sei, weil die Bearbeitung dieser Teile entweder viel zu lange dauern oder die eigenen, empfindlichen Maschinen "versauen" würde.

Auch innerhalb der Zahnradfertigung sind Rationalisierungseffekte festzustellen:

So sind beispielweise die Drehereien für Losräder und für Festräder nur etwa zu zwei Dritteln mit Drehmaschinen eines Typs aus-

gestattet, der auch in der anderen Werkstatt steht. Die Verzahnerei der Losräderfertigung verfügt über Maschinen (zum Verzahnungsstoßen und -einrollen sowie zum Fräsen und Bohren von Öltaschen und Öllöchern), die in der Festräderfertigung nicht existieren, in deren Verzahnerei stand hingegen lange Zeit hindurch eine Innenräummaschine.

Auch spricht vieles dafür, daß die Fertigung in Teilefamilien die sich seit einem Jahrzehnt vollziehende schrittweise Ausrüstung wichtiger (vor allem: verzahnender) Bearbeitungsmaschinen mit Werkstückmagazinen und automatischen Handhabungssystemen für die Teileein- und -ausgabe vom bzw. zum Werkstückspeicher wesentlich erleichtert hat; Anfang der 80er Jahre waren in beiden Verzahnungswerkstätten der Zahnradfertigung die meisten Wälzfräsmaschinen und etwa die Hälfte der Zahnflankenschabemaschinen mit Werkstückspeichern ausgestattet.

Gleiches gilt auch für eine wichtige Umstellung im Fertigungsprozeß, die Rationalisierungseffekte hatte und im wesentlichen darin bestand, die traditionell letzte Bearbeitungsstufe, das Zahnflankenschleifen bei bereits gehärteten Rädern, durch maschinelles Schaben der Zahnflanken vor dem Härten zu ersetzen. Bei vergleichbar hoher Oberflächenqualität erlaubt dies sowohl beträchtliche Einsparungen an Bearbeitungszeit wie eine erhebliche Straffung der Transportwege.

#### b) Absatzbedingte Grenzen der Rationalisierung

Dennoch sind in den Kostenstellen der Zahnradfertigung (wie auch in vielen anderen Fertigungsabteilungen des Untersuchungswerks) einer fertigungstechnischen und/oder fertigungsorganisatorischen Rationalisierung gemäß solchen, an der Massenfertigung orientierten Prinzipien wegen der Verhältnisse auf den für das Unternehmen bedeutsamen Absatzmärkten und wegen der vom Unternehmen entwickelten Strategie zur Behauptung bzw. Ausweitung seiner Marktposition sehr enge Grenzen gezogen. Und es ist für die Lage des Untersuchungswerks (wie für viele andere Betriebe der deutschen

Industrie) charakteristisch, daß seit der Mitte der 70er Jahre zugleich der Rationalisierungsdruck gestiegen und der Spielraum für Rationalisierung gemäß herkömmlichen Mustern enger geworden ist.

Die Absatzstrategie, mit der das Unternehmen bestrebt ist, seine Position auf dem tendenziell immer schwierigeren Markt für Nutzfahrzeuggetriebe zu verteidigen, läßt sich durch drei Schlagworte charakterisieren: hohe Typen- und Variantenvielfalt, hohe Lieferbereitschaft und ständige Produktinnovation. Jedes dieser drei Prinzipien hat unmittelbare Rückwirkungen auf die Zahnradfertigung.

(1) Das Produktionsprogramm des Werks umfaßt nicht nur mehrere Grundtypen von Getrieben für Nutzkraftfahrzeuge. Die besondere Stärke des Werks liegt in seiner Fähigkeit, den Kundenwünschen und -bedürfnissen durch ein großes Angebot an Auslegungs- und Ausstattungsvarianten einerseits, an Zusatzausstattungen (wie z.B. Nebenabtrieben, Zusatzgetrieben u.ä.) andererseits entgegenzukommen. Und für fast alle dieser Varianten werden zumindest einzelne spezielle Zahnräder benötigt.

1977/78 hatte das Werk im Zuge der Vorstudie des vom BMFT geförderten Projekts eine sehr große Stichprobe der für Kraftfahrzeuggetriebe des Werks benötigten Räder analysiert (in dieser Stichprobe ist z.B. die große Vielfalt der scheibenförmigen Teile für Spezialgetriebe nicht enthalten). Wichtigstes Ergebnis dieser Analyse ist, daß:

- o für das normale Produktionsprogramm des Werks mehrere Tausend verschiedene Arten von Rädern gebraucht werden, deren Form, Gewicht und Abmessungen stark variieren;
- o die einzelnen Räderarten eine stark variierende Zahl verschiedener Bearbeitungsstufen durchlaufen müssen: es sind dies bei jeweils einem Drittel der in die Stichprobe aufgenommenen Teile bis zu 4 Fertigungsstufen, 5 - 8 Fertigungsstufen und 9 - 11 Fertigungsstufen;

- o die Losgröße, in der die Räder gefertigt werden, stark streut: rund 30 % der untersuchten Teile werden in Losen von weniger als 100 Stück, fast 50 % in Losen zwischen 400 und 800 Stück und nur 10 % in Losen mit mehr als 800 Stück bearbeitet.

Natürlich bringt die Untergliederung des hier analysierten Spektrums von Rädern in die werksüblichen Teilefamilien eine spürbare Reduzierung der Varianz von Geometrie, Abmessungen und Bearbeitungsverfahren je Teilefamilie. Doch umfaßt auch das normale Produktionsprogramm der Losräder- und Festräderfertigung mehrere Hundert verschiedene Positionen. Und wenigen Teilen, die immer wieder benötigt und in rationalisierungsfreundlichen Serien von mehreren Tausend Stück gefertigt werden können ("Broträder" werden sie gelegentlich in der Abteilung genannt), stehen Hunderte von Losen mit jeweils kleinen und kleinsten Stückzahlen gegenüber. Dies läßt sich anhand eigener Erhebungen über die Produktionszahlen eines Jahres bei dem Ausschnitt aus dem Fertigungsprogramm der Zahnradfertigung, für den eine Übernahme auf das flexible Fertigungssystem ins Auge gefaßt war, illustrieren:

Bei Losrädern waren insgesamt 139 Positionen als FFS-geeignet ausgewählt. Hiervon wurden im Erhebungsjahr nur zwei Drittel tatsächlich gefertigt, während für das restliche Drittel kein Bedarf bestand (ohne daß diese deshalb aus dem Programm gestrichen werden konnten). Nur wenige dieser Teile wurden im ganzen Jahr mit Stückzahlen über 10.000 hergestellt; alle anderen Teile erreichten pro Jahr nur eine durchschnittliche Stückzahl von wenig über 1.000, wobei zu bedenken ist, daß - z.B. aus Lagerhaltungsgründen - praktisch niemals der gesamte Jahresbedarf zu einem Los zusammengefaßt werden kann.

Bei geräumten Festrädern, die in geringeren Stückzahlen gebraucht werden, wurden von den ausgewählten 170 Teilen nur 40 % im Erhebungsjahr tatsächlich gefertigt. Nur jedes zehnte Teil hatte einen Jahresbedarf von mehr als 1.000 Stück. Von allen anderen Teilen wurden im Durchschnitt nicht einmal 200 Stück pro Jahr gefertigt.

(2) Hohe Lieferbereitschaft als Verkaufsstrategie des Werks schlägt zumindest in zweifacher Weise auf Produktionsplanung und Fertigungsablauf durch:

Die Fertigungsplanung kann längerfristig - im Untersuchungswerk umfaßt dieser Steuerkreis 10 Monate - auf der Grundlage fortgeschriebener Erfahrungswerte bzw. mehr oder minder zuverlässiger Marktprognosen nur eine grobmaschige und vorläufige Auftragsstruktur vorgeben; erst kurzfristig - in einem 8-Wochen-Steuerkreis - kann dann der tatsächliche Auftragsbestand für die Werkstätten nach Typen und Varianten abgebildet werden.

Diese 8-Wochen-Planung ist jedoch keineswegs verbindlich. In sie müssen in erheblichem Maße Eilaufträge sehr kurzfristig eingeschoben werden, die dann meist auch nur kleine Lose betreffen. Dies hängt insbesondere damit zusammen, daß das Werk sehr potenten Kunden zugestehen muß, daß die Spezifikation von bereits in Fertigung begriffenen Getrieben noch wenige Tage vor der Endmontage geändert werden kann.

Beides, ganz überwiegend auftragsbezogene Produktion und extrem kurzfristiges Reagieren auf spezielle Kundenwünsche, hat natürlich weitreichende Konsequenzen für die Fertigung:

Da die Vorhaltung aller gegebenenfalls benötigten Teile in ausreichender Zahl nur mit einem extrem hohen Lageraufwand möglich wäre, müssen die Fertigungslose, abgesehen von einigen immer wiederkehrenden Teilen, auf Bruchteile des Jahresbedarfs reduziert werden (der, wie gezeigt, bei den meisten Rädern eher unter als über 1.000 liegt).

In vielen Fällen macht es die kurzfristige Disposition von Aufträgen, die dann zügig abgearbeitet werden müssen, schwer, wenn nicht ganz unmöglich, auf den einzelnen Maschinen bearbeitungsgerechte (also z.B. Umrüstzeit sparende) Auftragsfolgen zu planen.

Da viele Umdispositionen im Produktionsprogramm nicht nur eine Veränderung im Teilespektrum, sondern auch Verschiebungen im Bedarf an Bearbeitungsverfahren zur Folge haben, sind (sollen Leerzeiten bei der Fertigungsbelegschaft vermieden werden) immer wieder Veränderungen in der Zuordnung von Arbeitskräften zu den Bearbeitungsmaschinen notwendig.

Aus diesen Gründen verbietet sich auch jeder Versuch, durch stärkere Aufgliederung der Teilefamilien homogenere Produktionsprogramme je Produktlinie zu realisieren; die rationelle, einigermaßen kontinuierliche Auslastung der Werkstätten, die schon jetzt immer wieder zum Problem wird, wäre dann kaum mehr möglich.

(3) Bei der Lösung der fertigungsorganisatorischen Probleme, die sich aus der Kombination von großer Teilevielfalt mit der Notwendigkeit zu flexiblen Dispositionen ergeben, können nun Fertigungsabteilungen wie die Zahnradfertigung nicht einmal mit langfristig stabilen Produktdaten rechnen: Das sehr breit gefächerte Produktionsprogramm, von dem aktuell immer nur wechselnde Ausschnitte bearbeitet werden, befindet sich seinerseits in mehr oder minder kontinuierlicher Veränderung. Dies hat mehrere Gründe:

Einmal hängt die Marktstellung des Werks generell von seiner Fähigkeit ab, immer wieder neue, sparsamere, leistungsfähigere und/oder komfortablere Grundtypen von Getrieben zu entwickeln und anzubieten.

Weiterhin ist das Werk bestrebt, seine wichtigsten Produkte - durch konstruktive Detailverbesserungen oder durch Auflagen neuer Varianten bzw. Zusatzausstattungen - an den neuesten Stand der technischen Entwicklung anzupassen.

Endlich scheint in neuerer Zeit vor allem von sehr potenten Kunden erheblicher Druck auf das Werk auszugehen, die Ausstattungsvielfalt und insbesondere auch die Qualitätsstandards weiter zu erhöhen.

Derartige eher kleinschrittige Produktinnovationen haben zur Folge, daß einmal eingespielte Fertigungsabläufe, Maschinenbelegungspläne und Praktiken der Maschinenbesetzung immer wieder geändert und im Grenzfall von Grund auf revidiert werden müssen. Die Aufnahme neuer Teile in das Produktionsprogramm oder die Erhöhung der Qualitätsnormen für bestimmte Teile können ja Auswirkungen haben, die weit über die unmittelbar betroffenen Fertigungsstufen bzw. Maschinengruppen hinausgehen.

So wurde beispielsweise bei einem neuen Grundtyp von LKW-Getrieben das Schmiersystem geändert, so daß die in dieses Getriebe einzubauenden Zahnräder nicht mehr mit Öltaschen und Ölbohrungen versehen werden müssen. Diese an sich durchaus fertigungsfreundliche konstruktive Änderung kann in der Zahnradfertigung dann erhebliche Probleme erzeugen, wenn der Anteil dieser Getriebe am Auftragsbestand unvorhergesehen abnimmt oder zunimmt, weil dann die langfristig auf einen bestimmten Typenmix abgestellte Kapazität beim Öltaschenfräsen und Öllöcherbohren entweder nicht mehr ausreicht oder nicht ausgelastet ist.

Die schabende Endbearbeitung der Zahnflanken, deren Einführung anstelle des Schleifens nach dem Härten in den 70er Jahren einen erheblichen Rationalisierungseffekt gebracht hatte, liefert eine Qualität, mit der sich ein zunehmender Teil der Kundschaft nicht mehr zufrieden gibt. Deshalb mußte die Zahnradfertigung in den ausgehenden 70er Jahren wieder eine wachsende Kapazität für Zahnflankenschleifen (substitutiv oder zusätzlich zum Schaben) aufbauen, die inzwischen als eigene Kostenstelle ausgegliedert wurde.

Es versteht sich von selbst, daß diese produkttechnischen Innovationen sich in ihren Effekten für die Fertigung mit dem gleichfalls nahezu kontinuierlichen Prozeß der Erneuerung und Leistungssteigerung des vorhandenen Maschinenparks kombinieren.



### c) Anforderungen an das Arbeitssystem

Aus der skizzierten Situation, in der sich fertigungstechnische, fertigungsorganisatorische und konstruktive Bestrebungen zur Steigerung der Produktivität immer wieder an Grenzen brechen, die ihnen von der Absatzstrategie des Werks gezogen werden, resultieren Anforderungen an das Arbeitssystem und die von ihm gelieferte Arbeitsleistung, die, gemessen an gängigen Kriterien, offenbar nur schwer miteinander in Einklang gebracht und *actu* erfüllt werden können:

Auf der einen Seite muß nach wie vor der größere Teil des Maschinenparks bei jedem einzelnen Arbeitsvorgang von Hand be- und entladen werden; und dies bei Stückzeiten im Minuten-Bereich und bei Stückgewichten, die etwa um 6 - 8 kg (mit Spitzenwerten von über 12 kg) schwanken. Bei den Magazinmaschinen, die nur beim Verzahnungsfräsen die Mehrheit des Maschinenbestands stellen, ist zwar die Taktbindung gelockert, doch muß auch hier jedes einzelne Werkstück von Hand in den Werkstückspeicher eingelegt bzw. aus ihm entnommen werden.

Wie im folgenden Kapitel noch zu zeigen, besteht nach wie vor der quantitativ bei weitem bedeutsamste Teil des Leistungsbedarfs in der Zahnradfertigung in der manuellen Handhabung von Teilen. Teilevielfalt, zeitliche Flexibilität, stark streuende, im Schnitt allenfalls mittlere Losgröße - unmittelbare Folgen einer an sich durchaus erfolgreichen Absatzstrategie des Werks -, machten es zwar beim bisherigen Stand der Fertigungstechnik unmöglich, hier auf breiter Front durch Automatisierung Abhilfe zu schaffen. Dennoch werden an den meisten Maschinen während des größeren Teils der Arbeitszeit eher gleichförmige, repetitive Arbeiten gefordert, die mit erheblichen physischen Belastungen verbunden sind und zumindest dann, wenn sie die zentrale Arbeitsaufgabe während eines ganzen Arbeitstags darstellen, ein beträchtliches Monotonierisiko beinhalten.

Auf der anderen Seite ist es, aus genau den gleichen Gründen, die bisher keine Automatisierung erlaubten, auch unmöglich, strikte

Prinzipien tayloristischer Arbeitsorganisation zu realisieren und durchgängig (oder wenigstens mehrheitlich) Arbeitsplätze zu schaffen, an denen lediglich wenige durchstandardisierte, immer wiederkehrende Verrichtungen zu leisten sind und die mit ausreichend hoher Produktivität von beliebigen Arbeitskräften ohne nennenswerte Anlernung besetzt werden können, wenn sie nur über ausreichende körperliche Leistungsfähigkeit verfügen und wenn ein funktionierendes Lohnanreizsystem besteht.

Der immer wieder auftretende Zwang zu Umdispositionen des Fertigungsprogramms und zur Umplanung von Teiledurchlauf und Maschinenbelegung, die Notwendigkeit häufigen Umrüstens zumindest vieler, wenn nicht aller Maschinen, die Abhängigkeit der Rentabilität der Fertigung von einem Arbeitseinsatz, der immer wieder die Zuordnung von Arbeitskräften zu Maschinen verändert-, all dies kann wohl kaum im Rahmen eines strikt dichotomisch strukturierten Arbeitssystems bewältigt werden, das alle dispositiven Ermessensspielräume, Situationseinschätzungen und Optimierungsentscheidungen einer kleinen Gruppe von ausschließlich hierfür kompetenten Arbeitskräften vorbehält, während alle anderen Beschäftigten nur nach strikten Anweisungen zu handeln haben. Und es versteht sich von selbst, daß ein solches Arbeitssystem sicherlich nicht in der Lage wäre, überdies noch nahezu ständig auftretende kleinere und mittlere Innovationen in Produktionsverfahren und Produkt zu verarbeiten und die hiermit verbundenen Probleme zu meistern.

Dies gilt im Falle der Zahnradfertigung auch dann, wenn man berücksichtigt, daß sie wie die meisten anderen Fertigungsabteilungen von allen nicht unmittelbar fertigungsbezogenen Aufgaben entlastet und in ein dichtes Netz werksinterner Dienstleistungen - von der Fertigungsvorbereitung über Fertigungssteuerung und Qualitätssicherung bis zur Instandhaltung - eingebunden ist, auf die sie jederzeit bei der Lösung ihrer Probleme zurückgreifen kann.

Ganz offenbar können die Leistungsanforderungen, die in der Zahnradfertigung gestellt werden, nur dann ausreichend und wirtschaft-

lich erfüllt werden, wenn die - verkürzt so zu bezeichnenden - ausführenden und dispositiven Aufgaben nicht ganz voneinander geschieden sind, sondern zumindest zu erheblichen Teilen von den gleichen Arbeitskräften wahrgenommen werden.

Die Qualität des Arbeitssystems der Zahnradfertigung (wie auch einer großen Zahl anderer Fertigungsabteilungen mit grundsätzlich ähnlicher Problemlage) läßt sich an dem Grad messen, in dem es die Aufgabe erfüllt, in der einzelnen Arbeitskraft wie im Kollektiv der Abteilungsbelegschaft die Ausführung eher belastender, körperlich mittelschwerer bis schwerer, über weite Zeitstrecken stark repetitiver und zumindest tendenziell monotoner Maschinenarbeit auf hohem Leistungsniveau mit ausreichendem Potential eigenverantwortlicher Disposition, technischer Sensibilität, technisch-organisatorischer Initiative und Kompetenz zu Problemlösungen zu vereinen.

Diese Aufgabe wurde offenkundig in den letzten Jahren nicht leichter, sondern schwerer: Einerseits haben Innovationen in der Verfahrenstechnik, vor allem neue und leistungsfähigere Werkzeugmaschinen, die durchschnittliche Belastung per saldo eher erhöht, da wegen Verkürzung der Bearbeitungszeiten die Maschinenbindung überall dort, wo keine Werkstückmagazine existieren, gestiegen ist und der Zeitanteil manueller Werkstückhandhabung zugenommen hat. Andererseits scheint der vom Absatzmarkt ausgehende Druck auf Flexibilität und Innovation seit der Mitte der 70er Jahre nahezu kontinuierlich gestiegen zu sein.

### 3. Die Versorgungslage mit Arbeitskräften

Entgegen einer weit verbreiteten Meinung hat sich nun die Versorgungslage mit Arbeitskräften keineswegs in dem Maße zugunsten des Betriebs entwickelt, in dem die Anforderungen gestiegen sind, die vom Absatzmarkt an das betriebliche Arbeitssystem gestellt werden. Im Gegenteil haben sich auf dem externen Arbeitsmarkt die Voraussetzungen für eine zureichende Erfüllung dieser Anforderungen durch die Arbeitssysteme in den Fertigungsbetrieben des Untersu-

chungswerks bis in die frühen 80er Jahre als Folge tiefgreifender struktureller Veränderungen, die bereits vor mehr als zwei Jahrzehnten einsetzten, zum Teil aber erst jetzt ihre volle Wirkung zeitigen, eher verschlechtert als verbessert.

Freilich ist es methodisch nicht ganz einfach, nachzuzeichnen, wie sich die Versorgungslage eines Betriebs mit Arbeitskräften über einen langen Zeitraum verändert hat:

Der auf den ersten Blick geradezu evidente Rückgriff auf die öffentlichen Arbeitsmarkt- und Beschäftigungsstatistiken erweist sich bei näherer Betrachtung als kaum praktikabel: Die Arbeitsmarktstatistik erfaßt als solches nur einen Teil des Angebots (vor allem Schul- und Ausbildungsabgänger sowie Arbeitslose), Arbeitsplatzwechsler hingegen allenfalls dann, wenn sie tatsächlich ihr Beschäftigungsverhältnis verändert haben, nicht jedoch, solange sie als Angebot am Arbeitsmarkt auftreten. Die Versorgungslage eines Betriebs wird nicht nur durch Quantität und Qualität des am Arbeitsmarkt verfügbaren Angebots, sondern auch durch die Konkurrenz mit anderen Arbeitgebern bestimmt; dieser Faktor tritt in der Arbeitsmarktstatistik überhaupt nicht in Erscheinung. Der Einzugsbereich betrieblicher Rekrutierungspolitik - der im übrigen beim gleichen Betrieb auch zwischen Personalgruppen und im Zeitablauf erheblich variieren kann - läßt sich allenfalls in Ausnahmefällen mit der regionalen Gliederung der Arbeitsmarktstatistik zur Deckung bringen.

Der einzig gangbare Weg scheint über eine Analyse der Veränderungen der Belegschaftsstruktur des Betriebs zu führen. Doch ist auch dieser Weg nicht ohne Probleme: In diesen Veränderungen bildet sich zwar im Prinzip die Versorgungslage des Betriebs mit Arbeitskräften umfassend ab (und überdies, im Unterschied zur Arbeitsmarktstatistik, in einer Gliederung, die unmittelbar auf die Kategorien des betrieblichen Arbeitseinsatzes bezogen werden kann); zugleich spiegeln sich in ihnen jedoch auch Variationen des betrieblichen Personalbedarfs ebenso wider wie die jeweilige Politik zu seiner Deckung angesichts einer gegebenen spezifischen Versorgungslage.

Diese Einflüsse lassen sich analytisch am ehesten trennen, wenn der betriebliche Personalbedarf im Zeitablauf erheblichen Schwankungen unterworfen ist. Dann kann man vergleichen, wie sich die betriebliche Beschäftigungsstruktur in Perioden deutlich zunehmenden oder abnehmenden Bedarfs entwickelt hat: In Perioden mit stärkerem Zusatzbedarf, in denen umfangreiche Neueinstellungen getätigt werden müssen, dürften Veränderungen in der Beschäftigungsstruktur und im relativen Gewicht der hauptsächlichen Personalgruppen primär der differentiellen Versorgungslage mit Arbeitskräften dieser Gruppen zugeschrieben werden. In Perioden stagnierenden oder abnehmenden Personalbedarfs, in denen sich der Betrieb weitgehend vom externen Arbeitsmarkt abkoppeln kann, ist hingegen anzunehmen, daß sich betriebspolitische Prioritäten und Präferenzen stärker Geltung verschaffen können.

#### a) Perioden der Personalentwicklung seit der Mitte der 60er Jahre

In den vergangenen zwei Jahrzehnten traten im Untersuchungswerk starke Schwankungen des Personalbedarfs auf und lassen sich mehrere Perioden des Personalaufbaus und des Personalabbaus unterscheiden. Die nachstehende Tabelle zeigt, wie sich in diesen Perioden jeweils der Personalstand insgesamt und in den drei wichtigsten Belegschaftsgruppen entwickelt hat.

Tabelle C I-1

Perioden der Belegschaftsentwicklung im Untersuchungswerk  
 (Indexwerte; 1966 = 100<sup>1)</sup>; jeweils Dezember)

Perioden	Gesamtbeleg- schaft (ohne Auszubildende)	Gehalts- empfänger	Gemein- kosten- löhner	Fertigungs- löhner
<b>1. Aufbauperiode</b>				
1966	100	100	100	100
1969	116	109	114	122
Zunahme	+ 16%	+ 9%	+ 14%	+ 22%
<b>1. Abbauperiode</b>				
1969	116	109	114	122
1973	110	118	108	105
Ab-/Zunahme	- 5%	+ 8%	- 5%	- 14%
<b>2. Abbauperiode</b>				
1973	110	118	108	105
1977	104	114	100	102
Abnahme	- 5%	- 4%	- 8%	- 3%
<b>2. Aufbauperiode</b>				
1977	104	114	100	102
1981	127	133	117	132
Zunahme	+ 22%	+ 16%	+ 17%	+ 30%
<b>3. Abbauperiode</b>				
1981	127	133	117	132
1984	100	129	100	97
Abnahme	- 16%	- 3%	- 14%	- 26%

- 1) Die Wahl des Jahres 1966 als Basiszeitpunkt geschah aus mehreren Gründen: Wegen des damaligen Konjunkturreinbruchs entspricht dieses Jahr einem relativen Tiefpunkt der Beschäftigungsentwicklung; es dürfte ziemlich genau den Wendepunkt in den langfristigen Veränderungstendenzen des örtlichen Arbeitsmarkts markieren; überdies wurde damals eine neue, im wesentlichen bis heute geltende Belegschaftsgliederung in die laufende Personalstatistik eingeführt, so daß seit diesem Jahr zuverlässige und differenzierte Zeitreihen vorliegen.

Die Frage, ob und inwieweit tatsächlich Entwicklungen der betrieblichen Beschäftigungsstruktur in Perioden der Personalexpansion stärker von externen Einflüssen der Arbeitsmarktlage, hingegen in Perioden des Personalabbaus stärker von den Selektionskriterien betrieblicher Personalpolitik bestimmt sind, läßt sich anhand der verfügbaren Daten über die wirtschaftliche Lage und Entwicklung des Untersuchungswerks in den jeweiligen Perioden nicht ganz eindeutig beantworten:

Auf der einen Seite standen die beiden Perioden rascher Personalexpansion (1966 - 1969 und 1977 - 1981) deutlich unter dem Zeichen expandierender Nachfrage nach den Produkten des Werks, die nur durch erhebliche Einstellung zusätzlicher Arbeitskräfte befriedigt werden konnte; die Veränderungen in der Struktur der Belegschaft (und vor allem der Fertigungsbelegschaft) spiegelten also wohl im wesentlichen die Lage auf dem externen Arbeitsmarkt wider.

Desgleichen war der Personalabbau von 1981 - 1984 so stark, daß die von ihm ausgelösten Veränderungen in der Belegschaftsstruktur fraglos primär als Abbild betriebspolitischer Präferenzen zu werten sind, wenngleich nicht übersehen werden darf, daß unter dem Druck eines raschen konjunkturellen Absatzrückgangs auch die Frage eine Rolle spielte, bei welchen Belegschaftsgruppen man den Personalbestand am schnellsten und mit den geringsten Schwierigkeiten vermindern kann.

Auf der anderen Seite war der zunächst stärkere, dann sich langsam abschwächende Personalabbau zwischen 1969 und 1977 nur zum geringeren Teil, wenn überhaupt, durch Schwierigkeiten auf dem Absatzmarkt verursacht, die eine Reduzierung des Personalbestands notwendig machen und den Betrieb insofern von den Einflüssen des externen Arbeitsmarkts unabhängiger werden lassen: Trotz einiger kurzfristiger Rückschläge konnte das Unternehmen auch von 1969 bis 1973 seinen Umsatz (nominal) um ein Drittel steigern; und zwischen 1973 und 1977 wurde zwar der Personalbestand nochmals um 5 % vermindert, war jedoch eine weitere Umsatzsteigerung um mehr als 50 % zu verzeichnen.

Manches spricht dafür, daß die Jahre 1969 - 1977 vor allem durch das Bestreben des Betriebs geprägt sind, sich gegen die Einflüsse des externen Arbeitsmarkts abzusichern, daß diese Bestrebungen jedoch allenfalls, wenn überhaupt, in der zweiten Hälfte des hier betrachteten Zeitraums (der nicht zuletzt deshalb in zwei Abbauperioden untergliedert wurde) erfolgreich waren. Drei Tatbestände sind in diesem Zusammenhang zu nennen:

(1) Ein starker Umsatzanstieg, der nach 1966 einsetzte, mußte vom Untersuchungswerk zunächst vor allem durch vermehrte Beschäftigung abgefangen werden, löste dann jedoch einen massiven Investitionsstoß aus: Die Aufwendungen für die Anschaffung neuer Maschinen stiegen von lediglich gut 2 % im Durchschnitt der Jahre 1966/68 auf jeweils 6 % des Umsatzes in den drei folgenden Jahren 1969/71. Und während der Umsatz je Beschäftigtem bis 1972 nur langsam gesteigert werden konnte, verdoppelte er sich in den folgenden fünf Jahren.

(2) Etwa zur gleichen Zeit fiel der Entschluß, ein neues Zweigwerk zu errichten, das einen Teil der bisherigen Produktion des Untersuchungswerks aufnehmen sollte und dessen Standort nicht zuletzt wegen seines reichhaltigen Angebots an industrieerfahrenen Arbeitskräften ausgewählt worden war. 1973 nahm dieses Werk die Fertigung auf. In der zwischen 1973 und 1975 zu beobachtenden Verminderung des Personalbestands (um insgesamt etwa 300 Arbeitskräfte) schlugen sich unter anderem auch Versetzungen in das neue Werk nieder.

(3) Im Zeitraum zwischen 1969 und 1977 hat das Untersuchungswerk keine Kündigungen aus wirtschaftlichen Gründen ausgesprochen. Der Personalabbau wurde vielmehr ausschließlich mit "weichen" Maßnahmen bewirkt, vor allem durch Nichtersetzen von Abgängen; gleichzeitig wurden trotz offiziellem Einstellungsstop in nennenswerter Zahl neue Arbeitskräfte eingestellt, weil in spezifischen Bereichen steigender Bedarf an Arbeitskraft mit besonderen Qualifikationen bestand.



All dies bedeutet, daß die langfristige Entwicklung der Versorgungslage des Werks mit Arbeitskräften nicht nur im Vergleich der beiden Aufbauperioden 1966/69 und 1977/81 sichtbar wird; vielmehr können zu ihrer Beschreibung zumindest partiell auch die Veränderungen in der Personalstruktur herangezogen werden, die sich während der beiden Abbauperioden zwischen 1969 und 1977 vollzogen haben.

#### b) Entwicklungstendenzen der Fertigungsbelegschaft

Von den drei in der vorstehenden Tabelle unterschiedenen Belegschaftsgruppen - die jeweils zwischen knapp 30 % und gut 40 % des Gesamtpersonals ausmachen - werden die Fertigungslöhner stets am schnellsten und am stärksten von Schwankungen des betrieblichen Personalbedarfs und -bestands betroffen, Gehaltsempfänger hingegen am spätesten und am geringsten.

Zwar stieg die Zahl der Angestellten 1966/69 nur halb so stark wie die aller Arbeiter, doch dauerte die Zunahme bei ihnen auch in der folgenden Periode noch an, in der sich der Bestand der Fertigungslöhner schon wieder um ein Siebtel verminderte. Dessen konzentriert sich der Personalabbau in den Jahren 1981/84 auf die Lohnempfänger und insbesondere auf die Fertigungslöhner: Zwei von drei seit 1981 entfallenen Arbeitsplätzen waren 1981 von Fertigungslöhnern besetzt (und nur jeder 20. von einem Angestellten). Die Gemeinkostenlöhner (die im übrigen als Gruppe sehr heterogen sind, da zu ihnen einerseits hochqualifizierte Fachkräfte gehören, die in technischen Sonderabteilungen wie Werkzeugbau, Instandhaltung u.ä. beschäftigt oder in den Fertigungsabteilungen als Gruppenführer und Einsteller tätig sind, andererseits jedoch auch größere Quanten von ungelernten Werkhelfern) nehmen eine Mittelstellung zwischen den Angestellten und den Fertigungslöhnern ein. Ihre Zahl variiert immer parallel mit der der Fertigungslöhner, jedoch stets etwas weniger stark.

Deshalb ist anzunehmen, daß sich Veränderungen in der Versorgungslage des Werks mit Arbeitskräften am deutlichsten in Strukturver-

änderungen der Fertigungsbelegschaft widerspiegeln. Sich vor allem mit diesen zu befassen, liegt um so näher, als ja die in der Fahrradfertigung beschäftigten Arbeitskräfte ihrerseits zu rund 80 % Fertigungslöhner sind.

Tabelle C I-2

Struktur der Fertigungslöhner zum Periodenanfang bzw. -ende

		Deutsche <sup>1)</sup>		Ausländer		Insges. alle		alle
		Gelernte	Angelernte	Gelernte	Angelernte	alle	Auslän-	Gelernten
			te		te	der	der	
1966	%	16,9	59,7	0,9	22,5	100,0	23,4	17,8
1969	%	16,6	47,7	6,9	28,8	100,0	35,7	23,4
1973	%	13,9	38,1	9,2	38,8	100,0	48,0	23,1
1977	%	17,9	36,3	8,5	37,2	100,0	45,7	26,5
1981	%	20,7	28,2	9,8	41,3	100,0	51,1	30,5
1984	%	27,6	30,4	9,2	32,9	100,0	42,1	36,8

1) einschließlich Österreichern, Schweizern und Franzosen.

Die Tabelle macht drei grundlegende Veränderungen sichtbar, die sich in der Fertigungsbelegschaft des Untersuchungswerks vollzogen haben; gleichartige Veränderungen sind, wenngleich schwächer ausgeprägt, auch bei den Gemeinkostenlöhnern, analoge Entwicklungen teilweise auch bei den Gehaltsempfängern zu beobachten:

(1) Deutsche Angelernte stellten 1966 noch 60 % der gesamten Fertigungsbelegschaft, obwohl damals bereits eine nennenswerte Zahl von ausländischen Angelernten beschäftigt war. Knapp zwei Jahrzehnte später, zu Beginn der 80er Jahre, ist ihr Anteil auf etwa 30 % gesunken: Der Typ von Arbeitskraft, aus dem sich noch Anfang der 60er Jahre der weitaus größte Teil der Fertigungsbelegschaft des Werks rekrutiert hatte, stellt heute nur mehr eine Minderheit mit offenbar weiter abnehmender Tendenz.

Bei den Gemeinkostenlöhnern hat sich der Anteil der an- und ungelerten Deutschen gleichfalls kontinuierlich, allerdings schwächer, nämlich von 56 % im Jahr 1966 auf 40 % im Jahr 1984, verringert.

(2) Seit den frühen 60er Jahren stellen Ausländer - zunächst vor allem Italiener und Spanier, dann zunehmend Jugoslawen und Türken - einen wachsenden Anteil an der Fertigungsbelegschaft; der Ausländeranteil nimmt allerdings nur bis zur ersten Hälfte der 70er Jahre (mit einer Verdoppelung zwischen 1966 und 1973) rapide zu, während er seitdem auf hohem Niveau schwankt.

Bei den Gemeinkostenlöhnern ist auf substantiell niedrigerem Niveau eine ähnliche Entwicklung zu verzeichnen: Der Ausländeranteil steigt zwischen 1966 und 1973 von 8 % auf 20 % und schwankt seitdem um Werte von deutlich unter 20 %.

(3) Facharbeiter, d.h. Arbeitskräfte, denen das Werk eine für ihre Tätigkeit einschlägige Berufsqualifikation anerkennt (bei der es sich von Fall zu Fall ebenso um eine abgeschlossene Ausbildung in einem technischen Handwerksberuf, wie um eine verkürzte "Anlern"-Ausbildung als Werkzeugmaschinenarbeiter, wie um eine reguläre Facharbeiterlehre handeln kann) haben im Laufe der hier betrachteten Entwicklung zunehmend an Bedeutung gewonnen, und zwar - spiegelverkehrt zur Entwicklung bei den Ausländern - zunächst, bis in die Mitte der 70er Jahre, langsam, dann aber mit zunehmender Beschleunigung. An dieser Zunahme des Facharbeiteranteils sind vor allem in den ersten Jahren ausländische Arbeiter stark beteiligt: 1973 waren zwei von fünf Facharbeitern Ausländer. Erst seit 1973 ist eine substantielle Zunahme der Zahl der deutschen Facharbeiter in der Fertigungsbelegschaft zu verzeichnen, deren Anteil sich etwa verdoppelt.

Auch bei den Gemeinkostenlöhnern hat sich der Facharbeiteranteil, der freilich immer deutlich höher lag, zwischen 1973 und 1984 stark, von 36 % auf 49 %, erhöht; allerdings spielten hier ausländische Facharbeiter (maximale Ausländerquote an den gelernten Gemeinkostenlöhnern: 5 % im Jahr 1981) niemals eine ähnliche Rolle wie in der Fertigungsbelegschaft.

Dem wachsenden Anteil der Gelernten unter den Lohnempfängern - 1966 waren nur 26 % aller Lohnempfänger Facharbeiter, 1984 hingegen 43 % - entspricht ein rasches Wachstum bei den technischen

Angestellten und vor allem bei den Ingenieuren: Das technische Personal insgesamt (Ingenieure, Techniker und sonstige technische Angestellte, ohne Meister und Vorarbeiter) hat sich seit 1966 um mehr als 50 % vermehrt, sein Anteil an der gesamten Werksbelegschaft stieg von 12 % auf 18 %; 1984 beschäftigte das Untersuchungswerk fast fünfmal soviel Diplom-Ingenieure wie 1966; die Zahl der graduierten Ingenieure hat sich allein zwischen 1977 (für frühere Jahre ist diese Personalgruppe nicht gesondert ausgewiesen) und 1984 um ein Drittel vermehrt.

c) Das Ende der deutschen angelernten Produktionsarbeiter...

Inwieweit sind diese drei Tendenzen, ist vor allem der Bedeutungsverlust deutscher Angelernter, als Folge veränderter Verhältnisse auf dem externen Arbeitsmarkt oder als Ausdruck betriebspolitischer Zielsetzungen zu verstehen (die sich möglicherweise erst im Lauf der Zeit gegen widrige Arbeitsmarktverhältnisse durchsetzen konnten)?

Um diese Frage zu beantworten, sind die Strukturdaten der vorausgehenden Tabelle durch Daten über die entsprechenden Bestandsveränderungen zu ergänzen. Die folgende Tabelle zeigt, wie die unterschiedenen vier Teilgruppen - gelernte und angelernte Deutsche und Ausländer - jeweils in den Perioden des Personalaufbaus und -abbaus zu den Bestandsveränderungen der Fertigungsbelegschaft beigetragen haben.

Tabelle C I-3

Bestandsveränderungen von Teilgruppen der Fertigungsbelegschaft im Auf- und Abbau (in % der gesamten Fertigungsbelegschaft zu Periodenbeginn)

Periode	alle Fertigungs- löhner	Gelernte	Deutsche Angelernte	Gelernte	Ausländer Angelernte	alle Auslän- der	alle Gelernten
1966/69	+ 21,9	+ 3,3	<u>- 1,5</u>	+ 7,5	+ 12,6	+ 20,1	+ 10,8
1969/73	- 14,0	- 4,6	- 14,9	<u>+ 1,0</u>	<u>+ 4,5</u>	+ 5,5	- 3,6
1973/77	- 3,1	<u>+ 3,5</u>	- 3,0	- 0,9	- 2,7	- 3,6	+ 2,6
1977/81	+ 30,0	+ 9,0	+ 0,4	+ 4,2	+ 16,1	+ 20,2	+ 13,2
1981/84	- 26,4	- 0,4	- 5,8	- 3,1	- 17,1	- 20,2	- 3,4

NB. Die Tabelle ist wie folgt zu lesen: In der Periode ... hat sich die Zahl der Fertigungslöhner einer bestimmten Gruppe um x % der gesamten Fertigungsbelegschaft zu Periodenbeginn erhöht (+) oder vermindert (-). Bei Rückgang des Bestands einer Teilgruppe in den beiden Aufbauperioden oder bei Zunahme des Bestands einer Teilgruppe in den Personalabbauperioden sind die entsprechenden Werte in der Tabelle unterstrichen.

Damit ergibt sich nun ein sehr klares Bild, das sich mit Daten aus den vier Werkstätten der Zahnradfertigung im engeren Sinne bzw. den sieben Kostenstellen der gesamten Abteilung Zahnradfertigung noch ergänzen läßt:

Der Rückgang von Zahl und Anteil der deutschen angelernten Fertigungslöhner stellt eine Grundtendenz dar, die praktisch alle betrachteten Perioden durchzieht: Während im Zuge der nachhaltigen Personalaufstockung in den Jahren 1966 - 1969 die Bestände aller anderen Gruppen von Fertigungs- und Gemeinkostenlöhnern zunahmen, hat sich nur ihre Zahl verringert. Zwischen 1969 und 1973 hat der Bestand an deutschen angelernten Fertigungslöhnern stärker abgenommen als die gesamte Fertigungsbelegschaft. Und selbst in den Jahren 1977 - 1981, als im Zeichen hoher gesamtwirtschaftlicher (allerdings nur begrenzt auch regionaler) Unterbeschäftigung das Personal in den Fertigungsbetrieben des Untersuchungswerks um 30 % erhöht wurde, gelang es nur eben, den Bestand an deutschen Angelernten zu halten.

Diese Entwicklung läßt sich kaum mit Veränderungen in Arbeitskräftebedarf und Einstellungsverhalten des Betriebs erklären. Sie ist vielmehr ganz offenkundig darauf zurückzuführen, daß im Laufe der 60er Jahre ein Rekrutierungsreservoir rasch und nahezu vollständig versiegte, aus dem noch in den 50er und frühen 60er Jahren die Expansion der Werksbelegschaft im wesentlichen gespeist wurde:

In den vier Kostenstellen der Zahnradfertigung war von den Ende 1982 beschäftigten deutschen Fertigungslöhnern (davon nur einzelne zum meist jüngere Facharbeiter) die Hälfte schon vor 1960 ins Werk eingetreten. Von allen bis zum Anfang der 80er Jahre verbliebenen Neueinstellungen der Zeit zwischen 1966 und 1975 war nur jeder Fünfte Deutscher; nicht sehr viel anders sind die Relationen - trotz der inzwischen eingetretenen Veränderung der allgemeinen Beschäftigungslage - auch bei den späteren Rekrutierungen. Bei den Gemeinkostenlöhnern stellen die Eintritte vor 1960 rund 75 %, bei den Einstellern, die in mancher Hinsicht das Rückgrat der Abteilung ausmachen, sogar 90 %.

Dementsprechend sind die deutschen Beschäftigten in der Zahnradfertigung auch stark überaltert: Fast 40 % der Fertigungslöhner und über 50 % der Gemeinkostenlöhner waren Ende 1982 über 50 Jahre alt; jünger als 40 Jahre ist nicht einmal jeder fünfte Fertigungslöhner und keiner der Einsteller.

Alles sieht demzufolge so aus, als ob die zwischen der Mitte der 60er Jahre und den frühen 80er Jahren zu beobachtende Halbierung des Bestands an deutschen angelernten Fertigungslöhnern im Untersuchungswerk einem unaufhaltsamen Prozeß entspricht, an dessen Ende ein Arbeitskräftetypus weitgehend verschwunden sein wird, der in der bisherigen Geschichte des Werks eine quantitativ wie qualitativ bedeutende Rolle gespielt zu haben scheint:

Wie in vielen anderen Regionen der Bundesrepublik (und der anderen westeuropäischen Industrienationen) wurden in der Zeit nach dem Zweiten Weltkrieg im Umland des Untersuchungswerks durch die rapide industriell-marktwirtschaftliche Erschließung und Durchdringung von

Strukturen, die bis dahin noch stark von traditionell subsistenzwirtschaftlichen Prinzipien und auf Familieneigentum gegründeten Betriebsformen bestimmt waren, große Quanten von Arbeitskräften mobilisiert, durch deren Einstellung die Industrie ebenso wie die modernen Dienstleistungsbranchen einen Gutteil ihres wachstumsbedingten zusätzlichen Personalbedarfs decken konnte.

Arbeitskräfte dieses Typs charakterisierten sich durch eine unverwechselbare Konstellation von Merkmalen:

Sie waren zunächst einmal dank ihrer bisherigen Lebensumstände und beruflichen Erfahrungen, vor allem in traditionellen Handwerksbetrieben oder in der elterlichen Landwirtschaft, ganz selbstverständlich daran gewöhnt, körperliche Arbeit unter belastenden Bedingungen zu leisten.

Sie hatten des weiteren in ihrem bisherigen Alltags- oder Berufsleben die elementaren Prinzipien moderner Organisation und Technik zumindest kennengelernt und waren oftmals mit ihnen so vertraut, daß sie sich ihnen nicht bloß ohne besonderes Aufhebens passiv unterzuordnen, sondern sich ihrer aktiv zu bedienen verstanden.

Hinzu kommt, daß die besonderen Lebensverhältnisse vor und bei Aufnahme einer dauerhaften Beschäftigung als Industriearbeiter (mit Zwang zur Aufgabe eines nicht mehr verwertbaren Berufs, sinkender Rentabilität des Familienbetriebs bei gleichzeitig steigenden Anforderungen an Geldeinkommen oder ganz einfach der Unmöglichkeit, auf andere Weise eine halbwegs gesicherte Existenzgrundlage zu finden) bei der großen Mehrzahl dieser Arbeitskräfte eine starke Disponibilität für finanzielle Leistungsanreize und ein hohes Interesse an langfristige Sicherheit versprechender Integration in einen großen Betrieb erzeugte.

Ferner stammt die Mehrzahl von ihnen aus einer Bevölkerung, in der Verhaltensmuster weitverbreitet und hochbewertet sind, die sich mit Begriffen wie Ordnung und Sauberkeit, Zuverlässigkeit, Umsicht und Verantwortung umschreiben lassen.

Endlich charakterisiert sich dieser Typus von Industriearbeiter, wie er in den 50er und frühen 60er Jahren massenhaft am Arbeitsmarkt verfügbar war, durch ein beträchtliches Qualifizierungspotential: Viele von ihnen waren bereit und fähig, im Vollzug ihrer zumeist zunächst wenig anspruchsvollen Verrichtungen vielerlei Neues gewissermaßen en passant zu lernen, auch wenn ihnen dies anfänglich wohl kaum honoriert wurde. Und nicht wenige konnten, wo das betriebliche Arbeitssystem ihnen dies gestattete oder gar nahelegte, hierauf aufbauend, über vieljährige Sequenzen von informeller Qualifizierung, praktischer Bewährung an einem jeweils schwierigeren Arbeitsplatz und betrieblicher Selektion bis zu Positionen - als Vorarbeiter, wenn nicht sogar als Meister - aufsteigen, die nach gängiger Vorstellung zumindest den Abschluß einer anspruchsvollen fachlichen Grundausbildung voraussetzen.

Die Nutzung dieser Eigenschaften und Potentiale durch den beschäftigenden Betrieb wurde in aller Regel substantiell dadurch erleichtert, daß die Angelernten ganz überwiegend dem gleichen sozialen Milieu zugehörten wie die im gleichen Betrieb tätigen Fachkräfte: Facharbeiter mit besonders schwierigen und anspruchsvollen Produktionsaufgaben, im Werkzeug- und Vorrichtungsbau oder in der Instandhaltung; technische Angestellte in Detailkonstruktion, Arbeitsvorbereitung und Qualitätskontrolle wie die Arbeitsvorgesetzten vom Vorarbeiter bis zu vielen der - graduierten - Abteilungsleiter. Zwischen ihnen und der Mehrzahl der angelernten Produktionsarbeiter bestand eine Fülle von sozialen Beziehungen, von gemeinsamem Schulbesuch über verwandtschaftliche Bindungen bis zu nachbarschaftlichen Kontakten. Über sie floß nicht nur ein breiter Strom von technisch-organisatorischen Informationen von den Fachkräften zu den Angelernten. Diese Beziehungen erlaubten es den betrieblichen Vorgesetzten z.B. auch, Leistungsfähigkeit, Lernfähigkeit oder Zuverlässigkeit einer einzelnen Arbeitskraft ohne großen Aufwand mit hoher Treffsicherheit einzuschätzen.

Diese spezifischen Merkmale, Verhaltens- und Leistungspotentiale deutscher Arbeitskräfte, die nach dem Krieg für industrielle Produktionstätigkeiten langfristig rekrutiert werden konnten, korre-



spondieren nun in hohem Grade mit den besonderen Leistungsanforderungen, die von den betrieblichen Arbeitssystemen in den typischen Einsatzbereichen solcher Arbeitskräfte erfüllt werden müssen und die, wie am Beispiel der Zahnradfertigung gezeigt, in sich eher komplex und keineswegs widerspruchsfrei sind.

Entsprechend gravierende Konsequenzen muß es haben, wenn dieser Typ von Arbeitskraft als letztendliches Ergebnis einer sozioökonomischen Entwicklung, die zunächst seine massenhafte Mobilisierung bewirkt hatte, tendenziell aus dem Neuangebot von Arbeitskraft verschwindet, wie dies sich in nahezu allen Teilen des Bundesgebiets im Laufe der 60er Jahre vollzogen hat.

#### d) ... und die Antworten der betrieblichen Personalpolitik

Im Untersuchungswerk - wie wohl in der großen Mehrzahl der Betriebe in der deutschen Industrie - bestand die erste Antwort betrieblicher Personalpolitik auf diese Veränderung in der Versorgungslage mit Arbeitskräften in der massenhaften Rekrutierung von Ausländern: Zwischen 1966 und 1969 kommt die Aufstockung der Fertigungsbelegschaft des Untersuchungswerks um gut 20 % fast vollständig durch vermehrten Einsatz von Ausländern zustande. Und selbst während des Personalabbaus von 1969 - 1973 muß der Bestand ausländischer Fertigungsarbeiter noch erhöht werden, weil die Zahl der Deutschen schneller abnimmt als der Bedarf an Fertigungsarbeitern. Soweit man von den 1982 noch vorhandenen Beschäftigten der Zahnradfertigung auf die Einstellungen früherer Perioden schließen darf, waren zwischen 1966 und 1975 von jeweils fünf neuen Arbeitskräften vier Ausländer.

Es scheint, daß in den späten 60er und frühen 70er Jahren der rapide zunehmende Einsatz von Ausländern in den Fertigungsabteilungen des Untersuchungswerks generell als unvermeidlich und wohl auch nicht besonders problematisch verstanden wurde. Er mochte sogar in mancher Hinsicht als durchaus vorteilhaft erscheinen: Die meisten Ausländer charakterisierten sich ja genau durch die Kombination von physischer Leistungsfähigkeit, ausgeprägter Belastungsindifferenz und hoher Verdienstmotivation, die seinerzeit auch die Masse

der deutschen Angelernten beim Eintritt in die Industrie ausgezeichnet hatte; ihre Integration in den Fertigungsprozeß war also unter weitgehender Nutzung früherer Erfahrungen und erprobter Organisationsmuster möglich. Ihr Vordringen erlaubte es überdies vielen deutschen Angelernten, sukzessive die unbeliebten und belastenden Arbeitsplätze zu räumen; entsprechende Aufgaben wurden auf die bereits von Ausländern besetzten Arbeitsplätze abgewälzt. Die sich hiermit - zunächst wahrscheinlich wohl ganz unmerklich - durchsetzende vertiefte Arbeitsteilung innerhalb der Fertigungsbelegschaft vergrößerte einerseits die Zahl der Arbeitsplätze, an denen man Ausländer problemlos nutzen konnte; sie bedeutete andererseits für die Mehrzahl der Deutschen spürbare Verbesserungen in der Arbeitssituation, nicht selten sogar innerbetrieblichen Aufstieg.

Die freiwillige Fluktuation sowie die Verrentung von Deutschen zwangen das Werk dazu, Ausländer zunehmend in die qualifizierte Fertigungsarbeit zu integrieren; inzwischen sind sie in fast allen Positionen der Arbeitsplatzhierarchie vertreten. Seit Anfang der 80er Jahre stellt sich die Frage, inwieweit ausländische Arbeitskräfte auch als Ersatz der zunehmend ausscheidenden deutschen Springer und Einsteller, möglicherweise sogar der Vorarbeiter und Meister, geeignet sind.

In diesem Integrationsprozeß wurden gravierende Unterschiede zum traditionellen Arbeitskräftetyp des Werkes deutlich. Die Ausländer hatten in der Regel keine mit dem deutschen System vergleichbare Berufsausbildung durchlaufen; Sprachbarrieren, fremde Wertorientierungen und Verhaltensmuster, der oftmals wenigstens zunächst starke Wunsch, nach einigen Jahren nach Hause zurückzukehren, schwache soziale Kontakte zwischen Deutschen und Ausländern usw., waren nicht leicht überwindbare Hindernisse dafür, daß auch Ausländer sich auf die gleiche spontane und alltägliche Weise im Arbeitsprozeß qualifizieren konnten, wie dies bei vielen deutschen Angelernten der Fall gewesen war.

Zwar sind mit dem Beginn der 70er Jahre die personalpolitischen Instanzen des Werkes bestrebt, vermehrt Facharbeiter einzustellen und in der Fertigung einzusetzen, womit im Prinzip sowohl die Zu-

nahme der Ausländerbeschäftigung in Grenzen gehalten und die mit vermehrter Ausländerbeschäftigung verbundenen Qualifikationsprobleme gelöst werden könnten. Für die normalen Fertigungsabteilungen, wie die Zahnradfertigung, ergab sich hieraus jedoch keine nennenswerte Entlastung: Einmal wurden die seit der Mitte der 70er Jahre zusätzlich in der Fertigung beschäftigten Facharbeiter vor allem gebraucht, um den Bedarf einzelner sehr facharbeiterintensiver Abteilungen zu decken, deren Produktion und Beschäftigung im Zuge erfolgreicher Produktdiversifikation des Werks stark zunahmen.

Zum anderen war es ganz offenkundig bis Anfang der 80er Jahre schwierig, wenn nicht unmöglich, deutsche Facharbeiter auf Dauer in den traditionell von Angelernten beherrschten Fertigungsabteilungen mit sehr hohem Ausländeranteil zu halten. So waren 1981 in der Zahnradfertigung nur etwa 16 % der Fertigungslöhner "Gelernte" in der Definition des Werks, gegenüber 32 % in allen anderen Abteilungen des Werks (ohne Zahnradfertigung). Und auch bei diesen "Gelernten" handelt es sich teilweise um Dreher, die überwiegend keine volle 3-jährige Facharbeiterlehre abgeschlossen haben dürften; auch sind die Mehrzahl von ihnen Ausländer: Gegenüber nur gut 30 % im gesamten Werk liegt der Ausländeranteil an den gelernten Fertigungslöhnern in den sieben Kostenstellen der Zahnradfertigung bei 60 %.

Die Entwicklungen der fertigungstechnischen und fertigungsorganisatorischen Anforderungen und der Versorgungslage mit Arbeitskräften, die im vorstehenden skizziert wurden, ergeben zusammengekommen ein Bild, das nicht ohne Dramatik ist: Während auf der einen Seite unter dem Druck von Absatzmarkt und Absatzstrategie des Werks tendenziell immer höhere Anforderungen an dispositive Flexibilität und die Bewältigung produkt- und verfahrenstechnischer Innovationen gestellt werden (ohne daß es umfassend gelungen wäre, die psychophysische Belastung nach Niveau und Volumen nennenswert zu vermindern), hat sich auf der anderen Seite durch das sukzessive Ausscheiden der traditionell dominierenden deutschen Angelernten und das Vordringen von Ausländern eine tiefgreifende Umschichtung in der Personalstruktur der Abteilung vollzogen, von der an sich zu befürchten wäre, daß sie es nachhaltig schwerer macht, auf die gestiegenen Anforderungen adäquat zu reagieren.

Trotz der insgesamt erschwerten Anforderungen hat die Zahnradfertigung bei gestiegenen qualitativen und quantitativen Produktionsleistungen effizient ihre Aufgaben erfüllt und damit wesentlich zu Wachstum und Erfolg des Gesamtunternehmens beigetragen. Daß dies möglich war, ist wohl nicht zuletzt den besonderen Ausprägungen des betrieblichen Arbeitssystems zu verdanken, das offenkundig über eine hohe Leistungs- und Problemlösungsfähigkeit verfügt.

Das Arbeitssystem der Zahnradfertigung entspricht in seiner Grundstruktur dem eingangs als "interner Arbeitsmarkt" bezeichneten Typ. Sein wesentliches Merkmal besteht darin, daß über interne Qualifizierung von langfristig an den Betrieb gebundenen Arbeitskräften erhebliche Arbeitsbefähigungen und Kompetenzen erzeugt werden können, die in den oberen Etagen der Arbeitsplatzhierarchie durchaus mit Facharbeiterqualifikationen vergleichbar sind. Der interne Markt der Zahnradfabrik zeichnet sich jedoch gegenüber anderen Arbeitssystemen des selben Typs durch eine hohe Offenheit und Flexibilität aller Systemelemente aus, ohne die die weitreichenden Veränderungen in den Rahmenbedingungen nicht hätten bewältigt werden können.

In den folgenden Kapiteln sollen die wichtigsten Dimensionen, Konstituanten und Funktionsmechanismen des Arbeitssystems der Zahnradfertigung dargestellt werden. Dabei wird auf die Analyse seiner Flexibilität und Anpassungsfähigkeit ein besonderes Gewicht gelegt.

## II. Produktionsaufgaben und Arbeitsteilungsstrukturen in der konventionellen Zahnradfertigung

---

Vor dem Hintergrund der in Kapitel C I erfolgten Analyse zentraler Anforderungen an die konventionelle Fertigung sowie wichtiger Veränderungen in deren Rahmenbedingungen, sollen im folgenden die Konturen des Arbeitssystems näher beschrieben und erläutert werden, das sich dort bis etwa Anfang der 80er Jahre herausgebildet hatte.

Im Sinne einer exemplarischen Vorgehensweise und um den Vergleich mit den Arbeitsstrukturen im flexiblen Fertigungssystem zu erleichtern, werden hier die Verhältnisse in jenen vier Produktionswerkstätten der Zahnradfertigung näher beschrieben, in denen gleichartige Teile wie in der neu konzipierten Produktionsanlage konventionell bearbeitet werden.

Der erste Abschnitt skizziert die Stellung dieser vier Werkstätten im gesamtbetrieblichen Produktionsprozeß und charakterisiert den dort verfügbaren Maschinenpark. Der zweite Abschnitt beschreibt die wichtigsten Arbeitsaufgaben, die durch das in den Werkstätten eingesetzte Personal zu bewältigen sind. Auf dieser Basis werden daran anschließend die Grundstrukturen der Arbeitsteilung und die Bündelung der Arbeitsaufgaben zu Arbeitsplätzen für bestimmte Tätigkeitsgruppen herausgearbeitet (3.) sowie die spezifische Form einer fließenden Arbeitsteilung (4.) näher dargestellt. Schließlich wird unter 5. der Frage nachgegangen, wie das Lohnsystem in das herausgebildete Arbeitssystem eingepaßt ist und dieses stützt.

Arbeitskräfteeinsatz und -mobilität und das Qualifizierungssystem in der konventionellen Fertigung sind dann Themen des folgenden Kapitels C III.

## 1. Produktionsaufgaben und maschinelle Ausstattung der Werkstätten

---

### a) Spezialisierung der Fertigung

Gemeinsam ist den vier ausgewählten Werkstätten, daß sie mit der Bearbeitung von Zahnrädern in mittleren bis relativ hohen Stückzahlen eines der wichtigsten Teilprodukte der Getriebefertigung herzustellen haben. Zwischen den vier Werkstätten gibt es eine arbeitsteilige Spezialisierung nach zwei unterschiedlichen Dimensionen, nämlich der zu bearbeitenden Teilefamilie (Zahnradtyp) und den durchzuführenden mechanischen Bearbeitungsverfahren (Zerspanungstechniken).

- o In den kleineren Werkstätten 1 und 2 bearbeiten jeweils rund 30 Arbeitskräfte ca. 70 000 Festräder pro Monat<sup>1)</sup>; Werkstatt 1 übernimmt die Dreh- und Schleifarbeiten, die übrigen Zerspanungsverfahren laufen in Werkstatt 2.
- o Die beiden größeren Werkstätten bearbeiten mit jeweils etwa 100 Arbeitskräften rund 125 000 Losräder pro Monat<sup>1)</sup>; wobei in Werkstatt 3 die Dreh- und Schleifoperationen, in Werkstatt 4 alle übrigen Zerspanungsverfahren durchgeführt werden.

Die paarweise auf eine Teilefamilie spezialisierten Werkstätten sind zusammengekommen auf weitgehende Komplettbearbeitung der Werkstücke vom Rohling bis zum einbaufertigen Zahnrad ausgerichtet. Beim Großteil der durchzuführenden Arbeitsgänge handelt es sich um sog. "Weichbearbeitung"; nach deren Abschluß werden die Werkstücke außerhalb der Werkstätten gehärtet und kommen danach noch zur abschließenden Schleifbearbeitung zumeist in die Ausgangswerkstatt zurück. Im einzelnen sieht der Ablauf in etwa folgendermaßen aus:

- 1) Die hier genannten Zahlen beziehen sich auf 1982 und dienen nur zur Illustration; wie im einzelnen in Teil D III zu zeigen sein wird, gibt es vor allem absatzmarktbedingt erhebliche Schwankungen beim Produktionsvolumen wie auch bei der Zahl der Arbeitskräfte.

Am Anfang der Bearbeitung eines Werkstücks steht immer das Drehen des Rohlings (bei Losrädern in Werkstatt 3, bei Festrädern in Werkstatt 1); danach gehen die Teile in die jeweils benachbarte zweite Werkstatt zum Verzahnen (Wälzfräsen, Wälzstoßen) und durchlaufen dort - in weniger starrer Reihenfolge - auch die übrigen Arbeitsgänge wie Zahnkantenfräsen, Öltaschenfräsen, Bohren, bei manchen Positionen: Zahnradschaben. Nach diesen Arbeitsgängen (bei einfacheren Teilen fünf bis sechs, bei komplizierteren acht bis zehn) werden die Werkstücke aus den Werkstätten in die Härterei ausgeschleust. Danach folgt als Hartbearbeitung das Plan- und Innenschleifen - in der Regel in der Werkstatt, in der anfangs gedreht worden ist<sup>1)</sup>. Bei Rädern, die in der Weichbearbeitung das Zahnradschaben durchlaufen haben, ist damit im Prinzip der Bearbeitungsprozeß abgeschlossen; manche von ihnen müssen allerdings aus Qualitätsgründen noch zu einer abschließenden Feinbearbeitung über eine Zahnflankenschleifmaschine. Auch alle nicht geschabten Räder gehen zur Endbearbeitung in die Verzahnungsschleiferei, die als fünfte Werkstatt der Zahnradfertigung angegliedert ist (als Werkstatt der Hartbearbeitung von uns aber nicht in die weitere Untersuchung einbezogen wurde). Komplexität und Zeitaufwand des gesamten Bearbeitungsprozesses werden an dem in Übersicht C II 1 dargestellten Arbeitsplan für ein Losrad deutlich.

Das hier als Beispiel herausgegriffene Zahnrad durchläuft zwölf mechanische Bearbeitungsgänge (davon neun Weich-, drei Hartbearbeitung) in insgesamt drei Fertigungswerkstätten. Bei der mechanischen Bearbeitung sind zwei Waschvorgänge (u.a. zur Spänebeseitigung) dazwischen geschaltet; zwischen Weich- und Hartbearbeitung liegen zwei Prozesse in der Härterei und ein Qualitätskontrollvorgang. Die zahlreichen Meß- und Prüfvorgänge während der Bearbeitung (die manchmal an jedem Rad, manchmal nur stichprobenweise durchgeführt werden) sind im Arbeitsplan nicht enthalten. Den Abschluß bildet eine Geräuschkontrolle.

- 1) Daß das am Anfang stehende Drehen und das gegen Ende stattfindende Plan- und Innenschleifen - entgegen dem Fertigungsfluß - in je einer Werkstatt zusammengefaßt sind, hat in erster Linie organisatorische Gründe: damit werden für Drehen/Schleifen einerseits und Verzahnen andererseits in etwa gleiche Werkstattgrößen erreicht. Es ist aber auch durchaus funktional, daß die für die Qualitätssicherung wichtige, mehr oder weniger aufwendige abschließende Feinbearbeitung in den Verantwortungsbereich jener Werkstatt fällt, die anfangs (mehr oder weniger sorgfältig) die Drehbearbeitung durchgeführt hat.

## Übersicht C II-1

## Arbeitsplan zur Herstellung eines Losrades

Station	Abteilung/ Werkstatt	Arbeitsgang/ - Verfahren	Maschine	Rüstzeit <sup>1)</sup> in Std.	Stückzeit <sup>1)</sup> in Min.
1	Werkst. 3	DREHEN	Drehhalbautomat, 8-spindlig	8,0	2,70
2	Werkst. 4	WÄLZFRÄSEN	Wälzfräsmasch.	3,5	2,52
3	Werkst. 4	ZAHNRAD- STOSSEN	Wälzstoßmasch.	3,5	1,32
4	Werkst. 4	WASCHEN	Waschmaschine	-	-
5	Werkst. 4	ABRUNDEN	Zahnkantenabrund- maschine	0,8	0,96
6	Werkst. 4	BRECHEN	Zahnkantenab- gratmaschine	2,0	0,72
7	Werkst. 4	BOHREN	4-Wege-Bohr- maschine	1,2	1,20
8	Werkst. 4	FRÄSEN	Öltaschenfräs- maschine	1,3	0,36
9	Werkst. 4	ROLLEN	Zahnkantenein- rollmaschine	0,5	1,08
10	Werkst. 4	SCHABEN	Zahnradschabe- maschine	2,5	1,74
11	Werkst. 4	WASCHEN	Waschmaschine	-	-
12	Härterei	DIREKT- HÄRTEN	Durchstoßofen	-	0,35
13	Härterei	STRAHLEN	Kugelstrahlan- lage	-	0,13
14	Quali- tätsskon- trolle 1	PRÜFEN	manuelle Kon- trolle	-	-
15	Werkst. 3	SCHLEIFEN	Innenschleif- maschine	2,5	2,46
16	Werkst. 3	SCHLEIFEN	Flächenschleif- maschine	0,5	0,36
17	Werkst. 5	FEINEN	Zahnflanken- schleifmaschine	1,0	1,38
18	Quali- tätsskon- trolle 2	GERÄUSCH- PRÜFUNG	Abhorchmaschine	-	-
18	7 Abt./ Werkst.	12 mech. Ar- beitsgänge	12 Werkzeugmasch.	27,3	17,28

1) Bei den Angaben handelt es sich um Vorgabezeiten für das Rüsten der Werkzeugmaschine und für je einen Bearbeitungszyklus; die real benötigte Zeit liegt im Durchschnitt um etwa ein Viertel geringer (Zeitgrad ca. 135 %).



Die reale Bearbeitungszeit beträgt bei diesem Rad ca. 13 Minuten; dazu kommt anteilig die für ein Werkstücklos entstehende Rüstzeit von (real) etwa 20 Stunden. Um die Rüstzeitanteile pro Stück möglichst niedrig zu halten, sind größere Lose (oft 500 Stück) zu bilden, was - neben der großen Zahl von hier insgesamt 18 Stationen - zu langen Durchlaufzeiten führt.

Für den gesamten Bearbeitungsprozeß eines Werkstückloses vom Rohling bis zum einbaufertigen Teil wird in der Regel eine Durchlaufzeit von sechs Wochen angesetzt. Dabei entfällt der Großteil dieses Zeitraums nicht auf Produktionszeiten im engeren Sinne, sondern auf Warte- und Liegezeiten. Dies wird z.B. daran deutlich, daß Eilaufträge in wenigen Tagen (meist in kleineren Losen) durch die Produktion geschleust werden können. Die normalerweise jedoch sehr lange Durchlaufzeit, die - neben dem "Sammeln" von Aufträgen zu ökonomischen Losgrößen - eine erhebliche Kapitalbindung in Halbfertigprodukten bedeutet, erklärt sich durch die große Zahl der zu durchlaufenden Stationen. Mit den zwischen verschiedenen mechanischen Bearbeitungsprozessen eingeschalteten Wasch- und Prüfvorgängen ergeben sich oft 15 und mehr Bearbeitungsstationen und eine entsprechende Zahl von Transportwegen, teilweise zwischen benachbarten Maschinen, teilweise in andere Werkstätten und Abteilungen (wie etwa die Härterei).

#### b) Der Maschinenpark

Das zentrale Produktionsmittel der konventionellen Zahnradfertigung ist die einzeln aufgestellte (im Gegensatz zum FFS nicht mechanisch verkettete) Werkzeugmaschine. Die bei weitem überwiegende Mehrzahl dieser Maschinen ist auf ein einziges Bearbeitungsverfahren spezialisiert; vereinzelt gibt es Kombinationen, wie z.B. beim Wälzfräsen und -stoßen. Im Gegensatz zu der Entwicklung, wie sie seit einiger Zeit mit der zunehmenden Einführung sog. Bearbeitungszentren (zu möglichst weitgehender Komplettbearbeitung der Werkstücke auf einer Maschine) vor allem bei der Fertigung prismatischer Werkstücke zu beobachten ist, herrscht hier eindeutig der auf eine einzige Verrichtungsart ausgelegte Maschinentyp vor.

Maschinen eines bestimmten Zerspanungsverfahrens unterscheiden sich, abgesehen von Alter und Hersteller, u.a. nach der Größe der bearbeitbaren Teile, nach der Zahl der Arbeitsspindeln (bei den Drehmaschinen) sowie nach der Art der Steuerung.

Insgesamt ist der Maschinenpark so ausgelegt, daß jeweils die beiden auf die Bearbeitung einer Teilefamilie spezialisierten Werkstätten zusammengekommen die weitgehende Komplettbearbeitung des in sich noch zahlreiche Varianten beinhaltenden Werkstückspektrums durchführen können. In allen vier Werkstätten gibt es eine Kombination aus sich ergänzenden (auf verschiedene Zerspanungsverfahren ausgerichteten) Maschinen mit sich ersetzenden (gleichartigen oder zumindest partiell einen gemeinsamen Einsatzbereich aufweisenden) Werkzeugmaschinen.

Obwohl die maschinelle Ausstattung der Werkstätten jeweils auf die spezifischen Bearbeitungserfordernisse der Teilefamilie ausgerichtet ist, gibt es andererseits in den jeweils zwei Werkstätten für Drehen/Schleifen und für Verzahnen eine Anzahl gleicher oder ähnlicher Maschinen, sodaß in Engpaßsituationen zumindest prinzipiell die Möglichkeit besteht, bestimmte Arbeitsgänge außerhalb der eigentlich dafür vorgesehenen Werkstatt durchzuführen. Solche Substitutionsmöglichkeiten bestehen selbstverständlich nicht nur zwischen den hier ausgewählten benachbarten Werkstätten der Los- und Festräderproduktion, sondern auch zwischen der Zahnradfertigung und Werkstätten anderer Betriebsabteilungen (wie z.B. der Präzisionsteile- oder der Prototypenfertigung).

Der Großteil des Maschinenparks in der Zahnradfertigung (vgl. Übersicht C II-2) ist auf die Produktion vergleichsweise großer Lose (von 500 Stück und mehr) ausgelegt; vielfach handelt es sich um sog. Automaten oder Halbautomaten, d.h. um Maschinen, die während des Bearbeitungsprozesses keine manuellen Eingriffe erfordern. Verhältnismäßig wenig Maschinen sind mit einer NC-Steuerung ausgestattet; am ehesten ist dies noch bei den Drehmaschinen der Fall (in Werkstatt 1 sind drei von neun, in Werkstatt 3 sieben von 22 Drehmaschinen NC-gesteuert; dagegen haben die Verzahnungswerkstätten nur sieben NC-gesteuerte unter 29 Walzfräsmaschi-

nen, und es sind nur drei NC-Maschinen unter 22 Schleifmaschinen der Werkstatt 3). Allerdings spielt die NC-Technik bei Neubeschaffungen seit Ende der 70er Jahre eine zunehmende Rolle; bei einem Durchschnittsalter der Maschinen von etwa zehn Jahren hat dieser Prozeß bisher jedoch nur begrenzte Auswirkungen gezeigt.

Für die Anforderungen des Arbeitsprozesses an die Arbeitskräfte ist die Art der Maschinenbeschickung von erheblicher Bedeutung. Die Mehrzahl der Maschinen in den vier Werkstätten sind für manuelle Teilehandhabung ausgelegt, d.h. jedes einzelne Werkstück muß in Abhängigkeit vom Maschinentakt von Hand ein- und ausgespannt werden. Neuere Maschinen werden jedoch zunehmend mit Werkzeugmagazinen und technischen Einrichtungen für automatisches Beschicken ausgestattet<sup>1)</sup>. Damit wird die Bindung der Werkstückhandhabung an den Bearbeitungstakt der Maschine aufgelöst; je nach Größe der Magazine und der Länge des mechanischen Bearbeitungsvorgangs kann die Maschine über längere Zeiträume selbsttätig produzieren, was Möglichkeiten der Mehrmaschinenbedienung und eines mannlosen Arbeitens in der dritten Schicht eröffnet.

Die konventionellen Drehmaschinen ebenso wie die Mehrzahl der Schleifmaschinen haben keine automatischen Beschickungseinrichtungen, so daß in den Werkstätten 1 und 3 eindeutig manuell zu beschickende Werkzeugmaschinen überwiegen. Lediglich im Schleifbereich der Losräderfertigung gibt es einige Magazinmaschinen mit relativ kleinen Speichern. Dagegen sind beim Wälzfräsen und Wälzstoßen Magazinmaschinen vorherrschend. Die Speicher nehmen 100 und mehr Werkstücke auf. Auch beim Zahnradschaben sind - im Gegensatz zum Zahnkantenfräsen - etwa die Hälfte der Maschinen mit Magazinen und automatischen Beschickungseinrichtungen versehen.

Die zunehmende Einführung von NC-Steuerungen einerseits und magazinierten Werkzeugmaschinen mit automatischen Beschickungseinrichtungen andererseits bezeichnen die wichtigsten technischen Neuerungen, durch die sich in den Jahren vor und während der Einführung des flexiblen Fertigungssystems die Arbeitsanforderungen in der konventionellen Fertigung verändert haben. Im Zuge

1) Teilweise ist auch die Möglichkeit genutzt worden, ältere Maschinen mit Magazinen nachzurüsten; Beispiele gibt es beim Schleifen und beim Wälzfräsen.

Übersicht C II-2  
Maschinenbestand<sup>1)</sup> in den vier ausgewählten Werkstätten der Zahnradfertigung (Stand: 1983)

Werkstätten für Drehen und Schleifen			Werkstätten für Verzahnen		
Zerspanungsverfahren - Maschinentyp	Werkst. 1 Festräder	Werkst. 3 Losräder	Zerspanungsverfahren - Maschinentyp	Werkst. 2 Festräder	Werkst. 4 Losräder
Drehen	9	22	Wälzfräsen <sup>2)</sup>	10	19
- NC-Maschinen	3	7	- NC-Maschinen	3	4
- Magazinmasch.	2	2	- Magazinmasch.	8	16
Plan-/Innenschleifen	6	27	Wälzstoßen	-	8
- NC-Maschinen	-	3	- Magazinmasch.	-	6
- Magazinmasch.	1	12	Zahnkantenfräsen	3	10
			Zahnradschaben	7	14
			- Magazinmasch.	2	6
			Zahnradeinrollen	-	3
			Öltaschenfräsen	-	3
			Bohren	-	5
Alle Werkzeugmasch.	15	49		20	62
- NC-Anteil in %	20,0	20,4		15,0	6,5
- Magazin-Anteil in %	20,0	28,6		50,0	45,2

1) Neben den aufgeführten Werkzeugmaschinen verfügen die Werkstätten jeweils noch über eine Reihe von Produktionsanlagen wie Hilfs- und Beistellmaschinen (z.B. Schleifböcke), Wasch- und Kühlmittelanlagen etc.

2) Bei Werkstatt 4 sind in der Zahl zwei kombinierte Wälzfräs- und -stoßmaschinen enthalten.

einer schrittweisen Erneuerung des Produktionsapparats werden mehr und mehr magazinierte NC-gesteuerte Werkzeugmaschinen Verwendung finden. So haben beispielsweise mit einer Ausnahme alle seit 1980 neu beschafften NC-Maschinen ein Magazin und automatische Beschickungseinrichtungen. Dieser Trend dürfte sich fortsetzen, so lange nicht an einen radikaleren Umbau der bisherigen Fertigung - etwa nach dem Modell des flexiblen Fertigungssystems - gedacht wird.

### c) Einbindung der Werkstätten in den Betrieb

Die Werkstätten der Zahnradfertigung sind - wie andere Produktionsabteilungen auch - im gesamtbetrieblichen System arbeitsteiliger Spezialisierung konzentriert auf Produktionsaufgaben im engeren Sinne; ihre zentrale Funktion ist die Erbringung der im Betriebsjargon als "produktiv" oder "direkt produktiv" bezeichneten Leistung der Fertigung von Teilkomponenten des Endprodukts.

Viele der dazu notwendigen Vorarbeiten, der Aufgaben der Integration und der Steuerung sowie der Kontrolle des Produktionsprozesses, sind im Rahmen der innerbetrieblichen Arbeitsteilung anderen, ebenfalls spezialisierten Funktionsbereichen, Abteilungen oder "Nebenbetrieben" übertragen. Dies gilt selbstverständlich für betriebliche Zentralfunktionen wie beispielsweise Personalbeschaffung, Lohnbuchhaltung, Produktionsstätten- und Betriebsmittelplanung. Aber auch viele der stärker auf den jeweils laufenden Produktionsprozeß bezogenen Funktionen, die man zusammenfassend als "fertigungsnahe Dienste" bezeichnen kann, sind aus den Produktionsabteilungen ausgegliedert und bilden quasi ein Netz von funktional der Fertigung zugeordneten Organisationseinheiten. Zu diesem Netz fertigungsnahe Dienste gehören insbesondere:

- o die Fertigungsvorbereitung (Erstellen der Arbeitspläne, Programmieren etc.);
- o die Produktionssteuerung mit Fertigungs- und Materialdisposition, Terminplanung und -überwachung etc.;

- o der Innentransport, der vor allem die Rohlinge bzw. vorbearbeiteten Werkstücke losweise in die Werkstätten bzw. zu den Maschinen zu bringen bzw. von dort abzufahren hat;
- o die Qualitätskontrolle oder Qualitätssicherung, die die Einhaltung der Qualitätsstandards während (Erststück- und Stichprobenkontrollen) und am Ende der Bearbeitungsprozesse (Endkontrolle) zu überwachen hat;
- o die Instandhaltung, der Reparatur und Wartung der Maschinen und Aggregate obliegen und die wiederum differenziert ist nach bestimmten Einsatzfeldern und Bereichen wie Mechanik, Elektrik und Elektronik;
- o die Werkzeugmacherei, in der an den Bearbeitungsmaschinen einzusetzende Werkzeuge bearbeitet und voreingestellt werden.

Bei diesen fertigungsnahen Diensten handelt es sich teilweise um rein administrative Abteilungen (z.B. Fertigungsvorbereitung, Terminüberwachung), z.T. um sog. Nebenbetriebe mit eigenem Maschinenpark (z.B. Werkzeugmacherei). All diese Abteilungen verfügen über eigenes, auf den jeweiligen Funktionsbereich spezialisiertes Personal, an das insgesamt Anforderungen unterschiedlichster Art gestellt werden, angefangen von vergleichsweise einfachen Anlernertätigkeiten (z.B. Gabelstaplerfahrer im Innentransport, einfache Prüfarbeiten in der Qualitätskontrolle) über Facharbeitertätigkeiten in der Instandhaltung oder in der Werkzeugmacherei bis hin zu Angestelltentätigkeiten, wie etwa in der Terminüberwachung oder Arbeitsplanung, die oft lange Erfahrung im Betrieb voraussetzen.

Die verschiedenen fertigungsnahen Dienste sind unterschiedlich stark in den Produktionsprozeß der einzelnen Werkstätten involviert; dementsprechend unterschiedlich sind die Kooperationsbeziehungen mit dem Werkstattpersonal. So gibt es beispielsweise recht dichte Beziehungen zwischen Werkstatt und Qualitätskontrolle, da insbesondere nach dem Einrichten, häufig aber auch im laufenden Produktionsprozeß immer wieder Prüfvorgänge eingeschaltet werden. Das Personal des Innentransports oder auch der Instandhaltung hat ebenfalls in der Regel einen räumlich eingegrenzten Tätigkeitsbereich, der jedoch mehrere Werkstätten umfaßt. Bei der Terminsteuerung und -überwachung gibt es einerseits sog. Bereichsterminer, die den Produktionsfortschritt in bestimmten Werkstät-

ten verfolgen, während andere Terminer endproduktorientiert und damit werkstattferner arbeiten.

Aufgrund dieser unterschiedlichen Formen der Verknüpfung zwischen fertigungsnahen Diensten und Werkstatt ist es sehr schwierig, deren Beitrag zum Funktionieren des Produktionsprozesses auf Werkstattebene im einzelnen zu erfassen<sup>1)</sup>. Dies gilt um so mehr, als die Arbeitsteilungsgrenzen zwischen Werkstatt und fertigungsnahen Diensten nicht überall gleichförmig gezogen sind und auch im alltäglichen Arbeitsprozeß gewisse Variationen aufweisen können. So ist es beispielsweise möglich, daß der Werkstücktransport zwischen Maschinen einmal vom Innentransport, das andere Mal vom Werkstattpersonal durchgeführt wird, daß die Maschinenbediener sich mehr oder weniger stark an Reparatur- und Wartungsarbeiten beteiligen oder in die Prüfaufgaben der Qualitätskontrolle eingeschaltet sind.

Trotz dieser im einzelnen unterschiedlichen, gelegentlich unscharfen Grenzen der Arbeitsteilung zwischen der Produktionswerkstatt und dem Netz der sie umgebenden fertigungsnahen Dienste bleibt festzuhalten, daß bei der vorliegenden Organisation des Produktionsprozesses das Aufgabenfeld des Werkstattpersonals stark eingegrenzt ist auf die unmittelbare Produktion. Das heißt, in der Zahnradfertigung: auf die mechanische Bearbeitung von Zahnrädern einer Teilefamilie.

## 2. Arbeitsaufgaben in den Produktionswerkstätten

Trotz der Einbindung der Werkstätten in ein vergleichsweise dichtes Netz vorbereitender, planender, steuernder, unterstützender und kontrollierender Dienste bleibt diesen selbst ein recht breites Feld unterschiedlichster Arbeitsaufgaben, die von der Gesamt-

- 1) Unterschiede und Unschärfen in der arbeitsteiligen Abgrenzung zwischen Werkstatt und fertigungsnahen Diensten erschweren die Ermittlung von Produktivitätsunterschieden bei technisch-organisatorischen Veränderungen, insbesondere dann, wenn - wie dies bei der FFS-Einführung der Fall war - im neuen Arbeitssystem eine andere Grenzziehung erfolgt. Wie im einzelnen in Teil E gezeigt, werden dort beispielsweise in größerem Umfang als in den konventionellen Werkstätten Aufgaben der Fertigungssteuerung oder auch der Qualitätskontrolle durch die computertechnischen Einrichtungen der Anlage bzw. die Bedienmannschaft übernommen.

heit des Werkstattpersonals zu erledigen sind. Diese Arbeitsaufgaben, die im einzelnen unterschiedlich häufig und kontinuierlich anfallen, unterschiedliche Anforderungen an Qualifikation und Belastbarkeit stellen, sind in einer spezifischen Weise zu Tätigkeiten bzw. Arbeitsplätzen gebündelt und werden im laufenden Produktionsprozeß arbeitsteilig von verschiedenen Arbeitskräftegruppen durchgeführt.

Als Basis für eine Darstellung der Arbeitsteilungsstrukturen im Arbeitssystem der konventionellen Zahnradfertigung sollen im folgenden zunächst die wichtigsten der in der Werkstatt anfallenden Arbeitsaufgaben beschrieben werden. Wir konzentrieren uns dabei auf die Arbeit an und mit den Werkzeugmaschinen, also auf die Produktionsaufgaben im engeren Sinne, gehen jedoch zunächst kurz auf die Aufgaben der Werkstattleitung sowie auf die im Umfeld der Maschinenarbeit anfallenden Hilfsaufgaben ein.

#### a) Leistungs- und Hilfsaufgaben in der Werkstatt

Es liegt auf der Hand, daß ein in sich komplexer Produktionsprozeß, wie die losweise mechanische Bearbeitung unterschiedlicher Werkstücke auf einem differenzierten Maschinenpark, erhebliche Anforderungen an Leitungs- und Koordinierungsfunktionen stellt. Im Vergleich etwa zur massenhaften Herstellung gleichförmiger Werkstücke auf hochautomatisierten Anlagen, ist der Produktionsprozeß in der Zahnradfertigung durch eine hohe Variabilität in zahlreichen Dimensionen gekennzeichnet, deren Beherrschung eine Vielzahl von - oft täglich neu zu treffenden - Entscheidungen erfordert.

Im Innenverhältnis geht es in erster Linie um die Steuerung und Koordination des Einsatzes von Maschinerie und Personal. So sind beispielsweise die eingehenden Bearbeitungsaufträge (u.U. auch abweichend von den Vorgaben im werkstattextern erstellten Arbeitsplan) auf die verfügbaren Werkzeugmaschinen zu verteilen; dabei ist auf Termineinhaltung und eine möglichst gleichmäßige Maschinenauslastung zu achten; Maschinenausfälle sind zu berücksichtigen, Freiheitsgrade in der Folge verschiedener Arbeitsgänge zu nutzen, usw.



Der Personaleinsatz ist in Abhängigkeit von den oft täglich in unterschiedlicher Art und Weise anfallenden Arbeiten zu steuern; bei der täglichen Arbeitsverteilung gilt es, Personalausfälle auszugleichen und die unterschiedliche Einsatzfähigkeit verschiedener Arbeitskräfte zu berücksichtigen. Zur Personalführung gehört beispielsweise auch die Organisation der Qualifizierung der Arbeitskräfte, deren Beurteilung, die Klärung von bestimmten Fragen derlohneinstufung, die Vermittlung bei Konflikten usw.

Die andere Seite der Leitungsaufgaben besteht aus der Wahrnehmung der Außenkontakte, sowohl zu Vorgesetzten der Abteilungs- bzw. Betriebsleitung, als auch zu den benachbarten Werkstätten und den zahlreichen mit der Werkstatt in Verbindung stehenden technischen Diensten. Dies schlägt sich z.B. in Verhandlungen und Gesprächen mit dem Betriebsingenieur, mit Konstrukteuren, Terminern, Qualitätskontrolleuren und Meistern anderer Werkstätten nieder.

Solche Außenkontakte reichen auch über die Betriebsgrenzen hinaus: beispielsweise zu Monteuren von Fremdfirmen bei der Aufstellung neuer Maschinen oder zu anderen Produktionsbetrieben im Zusammenhang mit der Außenvergabe bestimmter Teilarbeiten bei Überlastung der eigenen Werkstatt.

Ein weiterer, in jeder Werkstatt vorhandener Aufgabenbereich, der nicht unmittelbar zur Maschinenarbeit gehört, besteht aus einer Anzahl von Hilfs- oder Restfunktionen. Dazu gehören:

- o vor allem der Transport der Werkstücklose von Maschine zu Maschine, soweit er nicht von der Abteilung Innentransport wahrgenommen wird;
- o das Beseitigen bzw. Abfahren von Spänen, das Wechseln von Kühlwasser, bestimmte Reinigungsarbeiten (Säubern von Filtern) etc.;
- o das Reinigen der Werkstücke zwischen bestimmten Bearbeitungsprozessen in den dafür vorgesehenen Waschanlagen;
- o bestimmte administrative Aufgaben, wie beispielsweise das Einsammeln und Bearbeiten von Lohnkarten.

Während die meisten dieser Hilfsaufgaben nach sehr kurzer Einweisung von jedermann erledigt werden können, ist eine erfolgreiche

Erfüllung der Leitungs- und Steuerungsfunktionen selbstverständlich an das Vorhandensein bestimmter Qualifikationen und langjähriger betrieblicher Erfahrungen in Bereichen wie Maschinentechnik, Betriebsorganisation, Menschenführung, gebunden.

#### b) Aufgaben bei der Werkstückbearbeitung

Der bei weitem größte Aufgabenkomplex in der Werkstatt, zu dessen Erfüllung auch die meisten Arbeitskräfte eingesetzt sind, bezieht sich unmittelbar auf das Bedienen der Werkzeugmaschinen. Dabei gibt es im einzelnen erhebliche Unterschiede bei den durch menschliche Arbeitskraft zu bewältigenden Aufgaben je nach Alter, Steuerungsart, Automatisierungsgrad und vor allem Zerspanungstechnik der einzelnen Werkzeugmaschine. Gemeinsam lassen sich jedoch bei allen Maschinen die folgenden drei Aufgabenkomplexe unterscheiden:

- o das Umrüsten bzw. Einrichten der Werkzeugmaschine zur Bearbeitung eines bestimmten Werkstückloses;
- o die Werkstückhandhabung, d.h. das Einlegen bzw. Einspannen zu bearbeitender Teile und das Entnehmen nach erfolgtem Bearbeitungsprozeß;
- o die Steuerung bzw. die Überwachung des in den meisten Fällen automatisch ablaufenden Bearbeitungsprozesses.

Im folgenden werden die zahlreichen und im einzelnen an verschiedenen Maschinen recht unterschiedlichen Aufgaben beim Maschinenbedienen nach diesen drei Aufgabenkomplexen gegliedert dargestellt. Dabei wird jeweils damit begonnen, die Verhältnisse an den konventionellen, handbeschickten Maschinen zu beschreiben; dann wird auf davon abweichende Besonderheiten bei magazinierten und NC-Maschinen eingegangen und auf wichtige Unterschiede zwischen verschiedenen Bearbeitungsverfahren hingewiesen.

#### (1) Aufgabenkomplex Umrüsten/Einstellen

Die Bearbeitung eines Loses beginnt jeweils mit dem Umrüsten und Einstellen der Werkzeugmaschine, entsprechend den technischen

Parametern des Werkstückes und des zu vollziehenden Bearbeitungsprozesses.

Wie bereits dargestellt, werden zahlreiche arbeitsvorbereitende Schritte von spezialisierten besonderen Abteilungen wie Arbeitsvorbereitung, Programmierung, Werkzeugmacherei, Vorrichtungsbau, erledigt. In der Werkstatt geht es nun darum, beim Einrichten der Maschine die im Arbeitsplan und der Werkstückzeichnung enthaltenen Aufgaben in konkrete Arbeitsschritte umzusetzen. Es sind die entsprechenden Zerspanungswerkzeuge, Aufspannvorrichtungen und Meßgeräte aus dem Zentral- oder Abteilungslager an die Maschine zu holen sowie die Werkstücke, soweit sie noch nicht bereitstehen, anzufordern.

Das Umrüsten umfaßt im wesentlichen das Ausbauen der alten und Einbauen der neuen Spannvorrichtungen und den Wechsel der Werkzeuge. Aus Zeichnung und Arbeitsplan ist zu entnehmen, in welcher Art und Weise Vorrichtungen und Werkzeuge positioniert werden müssen, welche Vorschübe und Fahrwege und eventuell Nebenfunktionen (wie Kühlmittelzugabe) vorgesehen sind. In manchen Fällen wird der Maschinenlauf zunächst ohne Werkstück kontrolliert, in anderen gleich mit der Probefertigung des ersten Werkstücks begonnen. Nach dem ersten Bearbeitungsdurchlauf wird mit den vorjustierten oder ebenfalls neu einzustellenden Meßwerkzeugen das Werkstück kontrolliert. Gegebenenfalls ist daraufhin die Maschineneinstellung ein- oder mehrmals zu korrigieren, bis das Werkstück den Qualitätsanforderungen entspricht. In der Regel geht das Werkstück dann an die Qualitätskontrolle; die Produktionsfreigabe für das Los hat von dort zu erfolgen.

Die Dauer des Umrüstens und der Einstellarbeiten ist je nach Bearbeitungsverfahren und Auslegung der Maschine verschieden. Die Vorgabezeiten für das Umrüsten beträgt beispielsweise bei einer achtspindligen konventionellen Drehmaschine acht Stunden, bei einer Flächenschleif- oder einer Zahnkanteneinrollmaschine dagegen nur eine halbe Stunde.

Bei magazinierten Maschinen fällt zusätzlich das Umrüsten der automatischen Beschickungseinrichtungen an; dies bedeutet gegenüber gleichen oder ähnlichen handbeschickten Maschinen einen beträchtlich höheren Umrüstaufwand. Die Tendenz einer Ausweitung der Umrüstzeiten ist jedoch aufgrund technischer Weiterentwicklung bei neuesten Modellen wieder rückläufig.

Beim Schleifen hat der Umrüstaufwand dadurch zugenommen, daß recht komplizierte Meßgeräte zur ständigen Kontrolle der Schleifwerte an die Magazinmaschinen angeschlossen wurden und diese ebenfalls für jede Serie neu eingestellt werden müssen. Im übrigen wird dort eine weitere gewisse Zunahme der Umrüstzeiten erwartet, wenn in Zukunft zur Entlastung der Qualitätskontrolle Meßgeräte für noch feinere Toleranzen eingesetzt werden und daher auch einzustellen sind.

Gegenüber den konventionellen Werkzeugmaschinen entfallen bei NC-Maschinen bestimmte mechanische Umrüstarbeiten wie etwa die Feineinstellung mit dem Hammer oder das Nockensetzen. Statt dessen gibt es NC-spezifische Einrichtaufgaben: das Einlesen des vorgegebenen Bearbeitungsprogramms und das Optimieren, das in der Praxis (z.B. wegen materialabhängiger Schnittwerte) bei fast jedem Werkstücklos notwendig ist. Die Programmeingabe erfolgt bei NC-Drehmaschinen beispielsweise über das Einlegen von Lochstreifen, die im Programmierbüro der Arbeitsvorbereitung erstellt worden sind; bei NC-Wälzfräsmaschinen werden per Tastatur die werkstückabhängigen Parameter zur Programmanpassung eingegeben.

Der relative Zeitaufwand, der durch die Einrichtarbeiten im Vergleich zu den anderen Aufgabenkomplexen entsteht, ist sehr stark abhängig von der Losgröße und von den Bearbeitungszeiten pro Werkstück. Je kleiner die Lose und je kürzer der Maschinentakt, desto höher ist der Anteil der Umrüstzeiten. Einen "normalen" Umrüstzeitaufwand gibt es daher nicht. Bei Hochkonjunktur sind Aufträge mit Losen von mehr als 1000 Werkstücken keine Seltenheit; bei schlechter Auftragslage besteht dagegen eher eine Tendenz zu kleineren Losen, so daß der relative Umrüstaufwand deutlich zunimmt. Allerdings kann es wiederum, gerade bei hoher Auslastung der Ma-

schinerie, zu zusätzlichen Umrüstarbeiten dadurch kommen, daß aufgrund von Termindruck Eilaufträge in kleinen Losen zwischen die längerfristig geplante, normale Produktion eingeschoben werden müssen.

Unterschiedlich häufig sind die Umrüstarbeiten bei den einzelnen Bearbeitungsverfahren. Während in der ersten Bearbeitungsstation, beim Drehen, in der Regel komplette Lose durchlaufen, werden diese teilweise bereits beim Übergang zum Wälzfräsen, teilweise bei den späteren Zerspanungsverfahren, häufig aufgesplittet. Gründe dafür sind einerseits der Termindruck und der Versuch, die Durchlaufzeiten zu verkürzen, andererseits die Notwendigkeit, die Maschinen möglichst gleichmäßig auszulasten. Da die Bearbeitungszeiten bei verschiedenen Arbeitsgängen recht unterschiedlich sind, können Leerzeiten entstehen, wenn auf die Komplettierung des Loses an der vorangegangenen Maschine gewartet wird.

In die abschließende Schleifbearbeitung kommen daher die Lose nur selten in der Größe, wie sie zu Beginn in der gleichen Werkstatt gedreht worden sind. Dies ergibt sich u.a. auch daraus, daß Lose oder bereits aufgesplittete Teillöse zur optimalen Nutzung der Härtereianlagen nochmals aufgeteilt werden. So kann es vorkommen, daß selbst eine kleine Serie von 100 Werkstücken in vier getrennten Partien geschliffen wird, für ein Los also viermal Umrüstarbeiten anfallen.

Für alle Bearbeitungsverfahren gilt, daß an den NC-Maschinen die Bearbeitungszeiten kürzer sind als an den vergleichbaren konventionellen. Einige neuere NC-Maschinen arbeiten doppelt so schnell wie die durch sie abgelösten Modelle. Auch dies führt zu einer relativen Zunahme des Zeitaufwands für Umrüstarbeiten im Vergleich zu anderen Aufgabenkomplexen.

Das Einrichten der Werkzeugmaschinen verlangt in erheblichem Umfang Maschinen- und Verfahrenskennnisse, die im übrigen vielfach stark verfahrensspezifisch sind. Zeichnunglesen und die Umsetzung der Angaben im Arbeitsplan in Maschinenbefehle sind notwendig. Im Vergleich zu den anderen Aufgabenkomplexen sind hier die An-

forderungen an intellektuelle Leistung und Konzentration am höchsten. An den NC-Maschinen sind gegenüber den konventionellen die Abstraktionsanforderungen noch höher, dafür sind die Einrichtarbeiten körperlich weniger belastend.

## (2) Aufgabenkomplex Werkstückhandhabung

Nachdem die Maschine umgerüstet und richtig eingestellt ist, beginnt die Bearbeitung der einzelnen Werkstücke. An den Maschinen ohne Werkstückmagazin muß jedes einzelne Werkstück aus der Transportkiste gehoben, in die Maschine eingelegt und gespannt werden. In manchen Fällen erfolgt nach dem ersten ein zweiter Bearbeitungsgang, der ein Umspannen des Werkstücks erforderlich macht. Danach werden die Teile aus der Maschine genommen, in einen Zwischenbehälter zum Ölabtropfen oder auf einem Meßtisch abgelegt und schließlich in eine Kiste zum Abtransport geschichtet.

Das manuelle Be- und Entladen ist an den Bearbeitungstakt der Maschine gebunden. Dieser liegt im Durchschnitt bei zwei bis vier Minuten; er kann bei großen Rädern und z.B. langer Schleifbahn auch sieben bis acht Minuten betragen; es gibt jedoch auch Bearbeitungsvorgänge (wie z.B. das Abkanten), bei denen der Bearbeitungstakt unter einer Minute liegt. Dies bedeutet, daß pro Schicht 200 bis 700 Be- und Entladevorgänge anfallen, was je nach Werkstückgewicht eine erhebliche körperliche Belastung bedeuten kann.

Bei den Magazinmaschinen ist dagegen die Werkstückbeschickung automatisiert und damit die Bindung an den Maschinentakt aufgelöst. Allerdings muß auch hier jedes Zahnrad von der Transportkiste in das Magazin geladen und nach Abschluß der Bearbeitung vom Magazin in den Transportbehälter gelegt werden.

Die großen Speicher bei den Wälzfräsmaschinen bestehen aus Rundmagazinen mit über 20 Stangen, auf die die Werkstücke von oben nach unten aufgelegt werden müssen; die Schleifmaschinen verfügen über kleinere Magazine in der Art senkrecht stehender, nebeneinander angeordneter Behälter, in die die Werkstücke von vorne senkrecht eingestellt werden. Bei manchen Maschinen gibt es Ladehilfen zur Entlastung bei den Hebetätigkeiten.

Die Magazinierung und automatisierte Maschinenbeschickung bringt für sich genommen kaum Arbeitseinsparungen; sie erlaubt jedoch eine vom Maschinentakt abgekoppelte zeitliche Verteilung der Be- und Entladetätigkeiten. Damit wird sowohl Mehrmaschinenarbeit, als auch eine Nutzung der automatisch laufenden Maschine in der dritten, mannlosen Schicht zur Abarbeitung des Speichers möglich.

Aufgrund dieser Einsatzstruktur der mit großen Speichern ausgestatteten Verzahnungsmaschinen konzentriert sich dort das Entladen zunächst auf die Morgenstunden der ersten Schicht und das Beladen auf die Abendstunden der zweiten Schicht zur Vorbereitung der unbemannten Nachtschichtarbeit. Für diese Be- und Entladevorgänge sind etwa zwei Stunden anzusetzen. In der übrigen Zeit kann das Auffüllen und Entleeren der Magazine sowie das Umladen der Werkstücke vom Abtropfbehälter in die Transportbehälter zeitlich verteilt und abwechselnd mit anderen Arbeitsaufgaben durchgeführt werden. Es ist lediglich zu gewährleisten, daß jeweils ein ausreichender Vorrat zu bearbeitender und ausreichende Stapelmöglichkeiten für bearbeitete Werkstücke im Magazin vorhanden sind.

Die manuelle Werkstückhandhabung ist in der Zahnradfertigung die mit Abstand am häufigsten anfallende Tätigkeit. Die qualifikatorischen Anforderungen sind vergleichsweise gering, auch wenn bei manueller Beschickung eine gewisse Sorgfalt beim Einspannen erforderlich ist. Die physische Beanspruchung kann dagegen - abhängig vom Teilgewicht - relativ hoch sein; gerade bei mittelschweren Werkstücken, bei denen der Einsatz von Ladehilfen zu aufwendig oder zeitraubend wäre, ergeben sich erhebliche Belastungen. Nicht selten werden pro Schicht von einem Arbeiter mehrere Tonnen bewegt. Im Übrigen ergeben sich insbesondere an handbeschickten Maschinen mit kurzem Arbeitstakt gewisse Monotonieprobleme.

### (3) Aufgabenkomplex Überwachen

Als dritter Aufgabenkomplex bleibt das Überwachen des Bearbeitungsvorgangs, zu dem in manchen Fällen auch gewisse steuernde und korrigierende Eingriffe gehören.

Bei den handbeschickten Maschinen ist die Überwachungstätigkeit im realen Arbeitsablauf kaum von der Be- und Entladetätigkeit zu

trennen. Dem Aufspannen des Werkstücks hat jeweils das Starten des Bearbeitungsvorgangs zu folgen; der Bearbeitungsprozeß selbst erfolgt automatisch. Bei manchen Maschinen kann es gelegentlich erforderlich sein, während des Bearbeitungsvorgangs Späne zu beseitigen (vor allem beim Drehen) oder den Kühlmittelzufluß zu regulieren.

Bei den magazinierten Werkzeugmaschinen gibt es dagegen, wie bereits gesagt, eine viel lockerere, nicht an den Maschinentakt gebundene Verknüpfung zwischen Teilehandhabung und Überwachen des Maschinenlaufs. Eine ständige Beobachtung des Bearbeitungsvorgangs ist hier nicht erforderlich; dies ist die zentrale Voraussetzung für Mehrmaschinenbedienung und unbemannte Nachtschichtarbeit.

Generell gilt für die meisten Maschinen der Zahnradfertigung, daß die Überwachungsnotwendigkeit sich weniger auf den Maschinenlauf als auf die gleichmäßige Qualität der bearbeiteten Werkstücke bezieht. Eingriffe in den laufenden Bearbeitungsprozeß sind ohnehin kaum möglich; das Risiko, daß etwa durch Werkzeugbruch oder durch andere Unregelmäßigkeiten im Maschinenlauf Ausschuß entsteht, ist bei diesen Teilen - im Vergleich etwa zu Gehäusen oder sonstigen komplexen und teuren Werkstücken - durchaus tragbar, solange es sich auf ein oder wenige Teile eingrenzen läßt. Deshalb konzentriert sich das als eigenständiger Arbeitsschritt erkennbare Überwachen in erster Linie darauf, die Qualität bearbeiteter Werkstücke durch Messungen zu kontrollieren; bei manchen Bearbeitungsverfahren findet eine solche Kontrolle an dem zur Maschine gehörenden Meßtisch bei jedem Werkstück statt, bei anderen wird nur stichprobenweise überprüft.

Allerdings kann der erfahrene Maschinenbediener aus bestimmten Geräuschen oder Beobachtungen während des Bearbeitungsprozesses Hinweise auf dessen ordnungsgemäßen Verlauf bzw. auf Normabweichungen erhalten. Beim Drehen ist beispielsweise die Spanentwicklung zu beobachten; beim Schleifen läßt das Funkenbild Schlußfolgerungen auf den Ablauf des Bearbeitungsprozesses zu. Werden Unregelmäßigkeiten erkennbar, kann durch Korrektur von Drehzahlen, Vorschubgeschwindigkeiten etc. eingegriffen werden.



Je nach Bearbeitungsverfahren sind die eingesetzten Werkzeuge unterschiedlich schnell abgenutzt und müssen nicht nur zu Beginn einer Serie, sondern auch zwischendurch ausgewechselt werden. Dies ist insbesondere beim Wälzfräsen häufig der Fall. Zumeist gibt es Erfahrungswerte für einen optimalen Werkzeugwechselturnus; allerdings ist die Abnutzung der Werkzeuge von einer Vielzahl von Parametern abhängig, u.a. etwa der Stahlqualität der Werkstücke. Werkzeugbruch läßt sich in der Regel am Maschinengeräusch feststellen.

Bei den Magazinmaschinen und den NC-Maschinen ist eine optische Kontrolle des Bearbeitungsvorgangs kaum noch möglich, da der Blick durch Schutz- und automatische Zuführeinrichtungen verstellt ist. Im übrigen gibt es an den NC-Maschinen eine automatische Abschaltung bei Störungen sowie Hinweise auf den Störungsgrund per Fehleranzeige. Einige NC-Maschinen laufen praktisch störungsfrei. Insgesamt hat daher der Überwachungsaufwand an den neueren Maschinen im Vergleich zu früher eher abgenommen.

Im Störfall ist die Instandhaltungsabteilung zu benachrichtigen, die die Reparaturen durchführt. An den neuen Maschinen müssen Störungslisten geführt werden. Wenn bestimmte Maschinenversuche zur Optimierung der Schnittbedingungen laufen, gehört es mit zu den Überwachungsaufgaben, entsprechende Aufzeichnungen über den Ablauf der Versuche zu führen.

Mit zum Aufgabenfeld gehört die Einhaltung des Schmierplans. An der Mehrzahl der Maschinen sind routinemäßige Wartungsaufgaben zu übernehmen, etwa Ölnachfüllen oder Ölfilterwechseln. Für die Wartung der NC-Maschinen ist dagegen ausschließlich die Instandhaltung zuständig.

Das Überwachen des Bearbeitungsprozesses sowie das ggf. notwendige korrigierende Eingreifen erfordert mehr oder weniger kontinuierliche Aufmerksamkeit gegenüber dem Maschinenlauf und kann in Grenzfällen (etwa wenn bei einem fast abgenutzten Werkzeug ein Los bei entsprechender Vorsicht noch fertig bearbeitet werden

kann) ähnlich hohe Anforderungen an Maschinenkenntnisse und Konzentration stellen wie beim Einrichten.

### 3. Arbeitsteilung und Tätigkeitsgruppen

Unter Berücksichtigung der zeitlichen und räumlichen Struktur der Eingriffsnotwendigkeiten in den Produktionsprozeß sowie weiterer Anforderungen (z.B. an Qualifikation), ist die Gesamtheit der oben beschriebenen Arbeitsaufgaben so aufgeteilt, daß daraus in sich zusammenhängende Arbeitsplätze oder Tätigkeiten entstehen, die dem Werkstattpersonal zugewiesen werden können. Solche Arbeitsplätze oder Tätigkeiten lassen sich damit durch das je spezifische Bündel zugewiesener Arbeitsaufgaben charakterisieren. Vom Zuschnitt der Arbeitsaufgaben her gesehen gleichartige oder ähnliche Tätigkeiten bezeichnen wir als Tätigkeitsgruppe.

Im Prinzip können die Arbeitsaufgaben in der Zahnradfertigung - abhängig von den Anforderungen des dort laufenden Produktionsprozesses und der verfügbaren Maschinerie - in zahlreichen Varianten miteinander zu Tätigkeiten kombiniert werden. Praktisch bilden sich jedoch unter den in Kapitel C I beschriebenen ökonomischen, fertigungstechnischen und sozialen Rahmenbedingungen bestimmte Muster der Arbeitsteilung und ihr entsprechende Tätigkeitsgruppen heraus. Diese sollen im folgenden näher beschrieben werden.

#### a) Die Grundstruktur der Arbeitsteilung

Die Produktions-, Leitungs- und Hilfsaufgaben sind in der Zahnradfertigung zu insgesamt sechs Tätigkeitsgruppen gebündelt; vom Aufgabenzuschnitt bzw. der Art der zu erbringenden Leistungen her gesehen, sind diese in sich jeweils relativ homogen, allerdings gibt es in ihnen teilweise noch deutliche weitere Differenzierungen, etwa entsprechend den unterschiedlichen Anforderungen verschiedener Maschinentypen oder der diversen Bearbeitungstechniken.

Die Leitungs- und Koordinierungsaufgaben auf der einen, die Hilfsaufgaben auf der anderen Seite, sind weitgehend ausgegliedert und zu zwei eigenständigen Tätigkeitsgruppen zusammengefaßt. Die Leitungs- und Koordinierungsfunktionen sind in erster Linie den Meistern und Vorarbeitern zugeordnet; die nicht an einzelne Maschinen gebundenen Hilfs- oder Nebenaufgaben wie Werkstück- oder Spänetransport sind zu Arbeitsplätzen für sog. Werkhelfer zusammengefaßt.

Die enger an das Betreiben der Werkzeugmaschinen gebundenen Produktionsaufgaben sind auf drei Tätigkeitsgruppen für Maschinenbediener, Springer und Einrichter aufgeteilt.

Übersicht C II-3 zeigt die Grundstruktur der Arbeitsteilung innerhalb der Werkstätten. Jede Tätigkeitsgruppe deckt einen oder mehrere Aufgabenkomplexe ab, so daß in ihrem Zusammenspiel die Gesamtheit der maschinenbezogenen und sonstigen Arbeitsaufgaben in der Produktion erfüllt wird.

#### Übersicht C II-3

Schema zur Grundstruktur der Arbeitsteilung zwischen den Tätigkeitsgruppen einer Fertigungs-Werkstatt

	Tätigkeitsgruppe					
	Meister	Vorar- beiter	Ein- steller	Springer	Maschinenbediener selb- in Einar- ständig beitung	Werk- helfer
<u>Aufgabenkomplexe</u>						
Leitung, Steuerung, Koordinierung	x	x	(x)			
Maschinenarbeit						
- Umrüsten, Einstellen			x	x	x	
- Überwachen, Regu- lieren			(x)	x	x	(x)
- Be- u. Entladen				x	x	x
Hilfstätigkeiten (z.B. Transport)						(x)
<u>Einsatzbereiche</u>						
- gesamte Werkstatt	x	(x)				(x)
- Werkstatt-Teilbereich		x	(x)			x
- Maschinengruppe			x	(x)		
- mehrere Maschinen				x	(x)	(x)
- eine Werkzeugmaschine					x	

Die Arbeitsplätze der Maschinenbediener sind im Kern durch die Bedienungsanforderungen einer oder (bei Mehrmaschinenbedienung) von zwei oder drei "Stammmaschinen" definiert. Im einzelnen können sich die Arbeitsanforderungen erheblich unterscheiden, je nach dem, welcher Typ von Maschine (hand- oder automatisch beschickt, konventionell oder NC-gesteuert etc.) zu bedienen ist und welches Bearbeitungsverfahren (z.B. Drehen, Schleifen, Fräsen oder Bohren) zum Einsatz kommt. Solche Unterschiede bedeuten tätigkeitstypische Belastungen; sie schlagen sich sowohl in der verfahrensspezifischen Ausrichtung, als auch im Niveau der Qualifikationsanforderungen nieder und spiegeln sich in der arbeitsplatzbezogenen Entlohnung. Sieht man von der Spezialisierung der Bedientätigkeit nach Bearbeitungsverfahren ab, so lassen sich nach dem Niveau der Qualifikationsanforderungen (Fachlohnstufe des Arbeitsplatzes) drei Untergruppen unterscheiden, die wir als qualifizierte, mittlere und einfache Maschinenbedientätigkeit bezeichnen. Wie im einzelnen noch zu zeigen ist, gibt es im Prinzip davon unabhängig Unterschiede im Aufgabenzuschnitt und in der Arbeitsteilung, je nachdem inwieweit der eingesetzte Maschinenbediener die Arbeitsplatzanforderungen voll erfüllen kann oder - noch "in Einarbeitung" - auf eine begrenzte Aufgabenerfüllung festgelegt ist.

Die Tätigkeit des Springers weist den gleichen Aufgabenzuschnitt wie diejenige des Maschinenbedieners im jeweiligen Einsatzfeld auf; sie unterscheidet sich jedoch dadurch, daß Springer - je nach betrieblichen Erfordernissen - abwechselnd an unterschiedlichen Maschinenbediener-Arbeitsplätzen eingesetzt werden, in der Einzel- wie in der Mehrmaschinenbedienung. Die Ausdifferenzierung der Springertätigkeit reflektiert die Notwendigkeit, zur Aufrechterhaltung des Produktionsprozesses Flexibilitäten in der Zuordnung von Personal zur verfügbaren Maschinerie zu nutzen.

Einen anderen Aufgabenzuschnitt zeigt dagegen die Tätigkeit der Einsteller: Hier wird nur einer der drei ausdifferenzierten Aufgabenkomplexe der Maschinenarbeit (das Umrüsten) wahrgenommen, allerdings in einem vergleichsweise großen Einsatzfeld, das zumeist alle Maschinen eines oder mehrerer ähnlicher Bearbeitungsverfahren umfaßt. Durch die Ausdifferenzierung der Einstellerposition (und

ihre Besetzung mit besonders qualifizierten Arbeitskräften) soll gewährleistet werden, daß die für den Ablauf des Produktionsprozesses entscheidend wichtigen Umrüstarbeiten an den Werkzeugmaschinen auch dann durchgeführt werden können, wenn Maschinenbediener bzw. Springer aus Gründen, auf die im einzelnen noch einzugehen ist, dazu nicht in der Lage sind. Im übrigen gehört zur Einstellertätigkeit auch die Übernahme bestimmter Steuerungs- und Koordinierungsaufgaben, wie sie hauptsächlich von Vorarbeitern und Meistern wahrgenommen werden; dies sowohl bei akuten Ausfällen oder Überlastungen des Leitungspersonals als auch im Kontext unterschiedlichen Schichteinsatzes von Führungskräften und Maschinenbedienern.

Die hier nur sehr knappe, weiter unten auszuführende Darstellung der Grundstrukturen der Arbeitsteilung macht bereits deutlich, daß die Aufteilung der Gesamtheit der zur Durchführung des Produktionsprozesses notwendigen Arbeitsaufgaben auf Arbeitsplätze bzw. Tätigkeitsgruppen fließenden Charakter hat. Die Arbeitsaufgaben verschiedener Tätigkeitsgruppen überlappen sich; jede Arbeitsaufgabe kann von mehreren Positionsinhabern einer Tätigkeitsgruppe und/oder von Arbeitskräften unterschiedlicher Tätigkeitsgruppen wahrgenommen werden.

Entsprechend dem Arbeitsaufwand, mit dem die beschriebenen Aufgabenkombinationen im laufenden Produktionsprozeß zu erfüllen sind, ist die Zahl der Arbeitsplätze der einzelnen Tätigkeitsgruppen unterschiedlich groß. Wie die folgende Tabelle C II-4 zeigt, bieten alle Werkstätten der Zahnradfertigung die meisten Arbeitsplätze für Maschinenbediener. Dabei ist zu berücksichtigen, daß aufgrund des überwiegenden Zwei-Schicht-Betriebs in der Regel zwei Arbeitsplätze (Früh- und Spätschicht) für das Bedienen einer Werkzeugmaschine vorgesehen sind, während beispielsweise die Meisterposition nur einfach (in Normalschicht) besetzt ist.

Die beiden kleineren Werkstätten der Festräderfertigung werden zusammen von einem Meister geführt; ihm stehen zwei Vorarbeiter zur Seite, einer für die Dreh- und Schleifwerkstatt, der andere

für die Verzahnerei. Den beiden großen Werkstätten der Losrädertfertigung steht jeweils ein eigener Meister vor; bei Werkstatt 3 wird das Führungspersonal durch zwei, bei Werkstatt 4 durch drei Vorarbeiter ergänzt.

Die Führungsdichte (d.h. das Zahlenverhältnis zwischen Führungskräften und übrigen Personal) weist zwischen den Werkstätten gewisse Variationen auf: sie ist in den Verzahnereien jeweils etwas höher als in den Dreh-/Schleif-Werkstätten. Im Durchschnitt kommt eine Vorarbeiter- oder Meisterstelle auf 25 sonstige Arbeitsplätze für Werkstattpersonal<sup>1)</sup>.

Tabelle C II-4

Arbeitsplatzstruktur in den Werkstätten der Zahnradfertigung  
(Stand Dez. 1982)

Tätigkeits- gruppe	Festräderfertigung		Losräderfertigung		Zahnradfertigung gesamt
	Werkst.1 Drehen Schleifen	Werkst.2 Verzählen	Werkst.3 Drehen Schleifen	Werkst.4 Verzählen	
Meister	(0,3)	(0,3) <sup>1)</sup>	1	1	3
Vorarbeiter	1	1	2	3	7
Einsteller	3	3	7	6	19
Springer	3	1	2	7	13
Maschinen- bediener	24	20	73	75	192
- qualifi- zierte	22	8	47	17	94
- mittlere	2	11	19	37	69
- einfache	-	1	7	21	29
Werkhelfer	2	3	9	10	24
	33	28	94	102	258

1) Der Meister der Werkstätten 1 und 2 ist gleichzeitig noch für das flexible Fertigungssystem mit seiner Bedienmannschaft von zeitweise 20 Mann zuständig.

1) Die Führungsdichte variiert auch im Zeitablauf; sie war beispielsweise vor dem bereits in der Abschwungphase liegenden Stichtag (Ende 1982) deutlich geringer, da früher vor allem mehr Maschinenbediener eingesetzt waren. Zur Personalentwicklung in den Werkstätten vgl. weiter unten Kap. D III.

Die Anzahl der Einstellerpositionen zu der von Maschinenbedienern verhält sich im Durchschnitt wie 1 : 10, weist aber ebenfalls zwischen den Werkstätten gewisse Variationen auf. So ist beispielsweise die "Einstellerdichte" in Werkstatt 4 - trotz des dort sehr differenzierten Maschinenparks - besonders gering; dafür gibt es hier jedoch besonders viele Springer. Dies ist ebenfalls ein Hinweis auf den überlappenden Einsatzbereich verschiedener Tätigkeitsgruppen; es ist zu vermuten, daß zum Erhebungszeitpunkt einige Springer als Hilfseinsteller tätig waren.

Im Übrigen überwiegen in den jeweiligen Werkstätten für Drehen/Schleifen eindeutig die Arbeitsplätze für qualifizierte Maschinenbediener, während in den Verzahnungswerkstätten mittlere, in Werkstatt 4 auch einfache Maschinenarbeit stärkeres Gewicht haben. Hierin spiegelt sich die unterschiedliche Anforderungsstruktur von Produktionsprozeß und Maschinenpark.

Wiederum im Durchschnitt der Zahnradfertigung steht acht Maschinenbedienern und Springern ein Werkhelfer zur Erledigung der Hilfsaufgaben zur Seite; davon abweichend kommt in Werkstatt 1 ein Werkhelfer auf 13 Maschinenbediener-Arbeitsplätze, was darauf hindeutet, daß dort das Bedienpersonal stärker in die Erledigung der Hilfs- und Nebentätigkeiten eingeschaltet ist.

Die Arbeitsplatzzahlen der Tätigkeitsgruppen in den vier untersuchten Werkstätten der Zahnradfertigung lassen zwar ein gemeinsames Grundmuster der Arbeitsteilung erkennen; die zahlreichen Abweichungen von den durchschnittlichen Relationen zwischen den Gruppen verweisen jedoch auf erhebliche Variationen in der Aufteilung des Aufgabenspektrums auf die verschiedenen Arbeitsplätze bzw. Tätigkeitskategorien. Die arbeitsteilige Abgrenzung und die Überlappungen im Einsatzbereich seien daher im folgenden noch etwas näher beschrieben und erläutert.

#### b) Aufgabenstruktur der Tätigkeitsgruppen

Die oben skizzierte Grundstruktur der Arbeitsteilung in den Werkstätten der Zahnradfertigung stellt modellhaft die Zuordnung von Arbeitsaufgaben und Tätigkeitsgruppen dar; sie wird jedoch in der Realität immer nur näherungsweise erreicht, da aus vielfältigen Gründen der Arbeitskräfteeinsatz an wechselnde Bedingungen von Produktionsprozeß und Produktionsapparat angepaßt werden muß. Quantitative und qualitative Variationen im Auftragsvolumen, Defekte oder Veränderungen im Maschinenpark, machen Abweichungen von einer festen Aufgaben- bzw. Arbeitsplatzzuordnung

ebenso erforderlich, wie kurzfristige Personalausfälle (wegen Urlaub oder Krankheit) und Abgänge oder Neuzugänge von Arbeitskräften.

Im folgenden soll etwas näher dargestellt werden, wie sich die Arbeitsteilung zwischen verschiedenen Tätigkeitsgruppen in unterschiedlichen Situationen darstellt. Selbstverständlich kann dabei nicht auf alle Variationsmöglichkeiten, wie sie im täglichen Arbeitseinsatz vorkommen, eingegangen werden. Die spezifische Form der fließenden Arbeitsteilung im Arbeitssystem der konventionellen Zahnradfertigung soll jedoch stärker verdeutlicht werden. Wir konzentrieren uns dabei wiederum auf das quantitativ bedeutsamste Aufgabenfeld der Produktionswerkstätten, das den Tätigkeitsgruppen der Einsteller, Springer und Maschinenbediener zugeordnet ist.

#### (1) Maschinenbediener

Ist eine Werkzeugmaschine (oder auch ein Mehrmaschinenarbeitsplatz) mit einem dafür ausreichend qualifizierten und erfahrenen Maschinenbediener besetzt, entfällt weitgehend die Notwendigkeit für Eingriffe anderer Tätigkeitsgruppen. Der Bediener erledigt alle Aufgabenkomplexe, vom Umrüsten über das Beschicken bis zum Überwachen, selbständig.

#### Übersicht C II-5

Arbeitsteilung beim Maschinenbedienen  
(selbständiger Maschinenbediener)

Tätigkeitsgruppe	Aufgabenkomplexe		
	Umrüsten, Einstellen	Be- und Entladen	Überwachen, Regulieren
Maschinenbediener (selbständig)	x	x	x
Einsteller (oder Springer als Hilfseinsteller)	(x) nur in Problemfällen!		



Nachdem ihm die Arbeit vom Vorarbeiter (manchmal auch vom Einsteller) zugeteilt worden ist, beginnt das Bereitstellen der Arbeitsmittel. Dem zum Auftrag gehörenden Arbeitsplan ist zu entnehmen, welche Werkzeuge und Vorrichtungen erforderlich sind. Diese besorgt sich der Maschinenbediener in manchen Fällen selbst bei der Werkzeugausgabe oder im Vorrichtungsbau, in anderen Fällen - bei Zeitknappheit, starker Bindung an einen kurzen Maschinentakt - werden die Arbeitsmittel vom Einsteller oder Werkhelfer bereitgestellt. Falls die Werkstücke noch nicht am Arbeitsplatz bereitstehen, müssen sie beim Werkhelfer angefordert oder ggf. auch selbst von der vorherigen Arbeitsstation geholt werden.

Insbesondere bei den automatisch beschickten Maschinen kann der Maschinenbediener mit diesen vorbereitenden Arbeiten bereits während der Endphase der Bearbeitung des vorherigen Loses beginnen und damit die tatsächlich benötigte Umrüstzeit verkürzen. Bei handbeschickten Maschinen mit kurzer Taktzeit können dagegen nur andere (Einsteller oder Werkhelfer oder eventuell auch Kollegen von Nachbarmaschinen) in diesem Sinne tätig werden.

Im Normalfall hat der Maschinenbediener keinen Einfluß auf die Auftragsreihenfolge; nur selten ist es daher möglich, etwa durch Vorziehen eines bestimmten Loses (das eine gleiche oder ähnliche Maschineneinstellung wie das eben bearbeitete erfordert) den Umrüstaufwand zu reduzieren und damit gegenüber der Vorgabe real Umrüstzeit (zum Erreichen eines besseren Akkordsatzes) einzusparen.

Für die Umrüstarbeiten selbst wird in der Regel keine fremde Hilfe benötigt; Ausnahmen gibt es, wenn entweder eine besondere Problemsituation gegeben ist (z.B. nach einem vorherigen Maschinenzusammenbruch), oder wenn aufgrund technischer Besonderheiten zum Umrüsten zwei Mann notwendig sind. In solchen Situationen kommt in der Regel der Einsteller, manchmal auch ein anderer erfahrener Kollege zu Hilfe.

Nach dem Einstellen wird - wie oben beschrieben - das erste Werkstück des neuen Loses bearbeitet, vermessen und zur Qualitätskontrolle zur Freigabe der Produktion gebracht. Bei Beanstandungen nimmt der Bediener entsprechende Korrekturen an der Maschineneinstellung vor; auch hier kann in besonderen Problemsituationen der Einsatz des zuständigen Einstellers notwendig werden.

Danach beginnt das Abarbeiten des Werkstückloses: bei handbeschickten Maschinen die stark taktgebundene Ein- und Ausspanntätigkeit; bei magazinierten Maschinen steht stärker das Überwachen mit dazwischengeschalteten Phasen des Be- und Entladens der Magazine im Vordergrund.

Bei den in Mehrmaschinenbedienung betriebenen Magazinmaschinen kann es im übrigen zu weiteren Arbeitsteilungsformen kommen; dies insbesondere dann, wenn Umrüst- oder auch Be- und Entladearbeiten aufgrund des Produktionsdurchlaufs gleichzeitig an zwei oder gar allen drei Maschinen anfallen. In solchen Situationen kommt es zum zusätzlichen Einsatz von Werkhelfern zum Abladen oder Auffüllen der Magazine, von Einstellern zur Unterstützung der Umrüstarbeiten.

Im übrigen sind - zumeist bei Schichtbeginn oder Schichtende oder auch zwischen den Aufträgen - bestimmte Wartungsaufgaben durchzuführen.

Voraussetzung für diese Art der Aufgabenverteilung, die in sich schon eine Reihe von Variationsmöglichkeiten enthält, ist - wie eingangs gesagt - die Besetzung der Maschine mit einem Bediener, der qualifikatorisch alle Anforderungen erfüllen kann. Je nach Maschinentyp und Bearbeitungsverfahren kann dabei das Niveau der Qualifikationsanforderungen durchaus unterschiedlich sein; manche Maschinen lassen sich von einem Angelernten in relativ kurzer Zeit beherrschen, bei anderen müssen in höherem Maße fachliche Qualifikationen und/oder lange Erfahrung vorliegen.

Im täglichen Arbeitseinsatz ist jedoch diese Situation der Zuweisung von Werkzeugmaschinen an dafür kompetente Maschinenbediener keineswegs immer gegeben. Neue Arbeitskräfte müssen angelernt, kurzfristige Personalausfälle ersetzt, Umbesetzungen wegen Maschinenschäden oder variierender Anforderungen des Produktionsprozesses vorgenommen werden. In solchen Fällen ergibt sich eine andersartige Arbeitsteilungs- und Kooperationsstruktur.

(2) "Unselbständige" Maschinenbediener

Ein Bediener ohne ausreichende Maschinenkenntnisse ist zunächst nur für die rasch erlernbaren, einfachen, meist repetitiven Arbeiten einzusetzen. In aller Regel bedeutet dies die Übernahme der Ein- und Ausspanntätigkeiten einschließlich rudimentärer Überwachungsfunktionen an handbeschickten Bearbeitungsmaschinen.

Umrüst- und Einstellarbeiten müssen in dieser Situation von anderen Arbeitskräften erledigt werden; hierfür sind in erster Linie die Einsteller zuständig; in Frage kommt jedoch auch der Einsatz eines Springers, der die betreffende Maschine beherrscht und dann - neben anderer Arbeit - als Hilfeinsteller eingesetzt wird.

## Übersicht C II-6

Arbeitsteilung beim Maschinenbedienen  
(unselbständiger Maschinenbediener)

Tätigkeitsgruppe	Aufgabenkomplexe		
	Umrüsten, Einstellen	Be- und Entladen	Überwachen, Regulieren
Maschinenbediener ("in Einarbeitung")		x	(x)
Einsteller (oder Springer als Hilfeinsteller)	x		x

Wie die weitgehend auf das Beschicken reduzierte Tätigkeit eines Bedieners an einer einfachen Maschine zum Kantenbrechen aussieht und mit welchen Belastungen sie verbunden ist, zeigt anschaulich die folgende Schilderung eines erst kurze Zeit in der Zahnradfertigung tätigen Arbeiters:

"Aus den inzwischen am Arbeitsplatz abgestellten Transportpaletten hole ich die ersten vier bis acht Zahnräder heraus und lege sie auf ein Ablagebrett. Dann lege ich mit der linken Hand ein Zahnrad ein, wobei darauf zu achten ist, daß das Rad eben an der Anschlagfläche anliegt. Gleichzeitig wird mit der rechten Hand ein Arretierstift in eine Zahnücke gebracht, gleichzeitig wird mit dem rechten Fuß ein Kippschalter betätigt, der die

Spannvorrichtung auslöst. Anschließend wird mit beiden Händen an dem seitlich angebrachten Schaltschrank der Bearbeitungsvorgang ausgelöst. Nach Abschluß des Bearbeitungsvorgangs (in diesem Fall nach ca. 15 Sekunden) steht die Maschine still, der Kippschalter wird betätigt, das Rad wird entnommen und auf die Ablage gelegt. Nachdem drei bis vier Zahnräder fertig bearbeitet sind, packe ich je zwei Räder und lege sie in die bereitstehende Kiste. Sobald das nächste Rad in Bearbeitung ist, lege ich aus der anderen Materialkiste eine entsprechende Zahl von Rädern auf den Bereitstellplatz."

Der hier beschriebene Vorgang wiederholt sich in einer Schicht über 600 mal; bei einem Zahnradgewicht von ca. 10 kg bedeutet dies, daß pro Schicht rund 24 Tonnen gehoben werden müssen.

In Fällen wie diesem werden alle sonstigen Arbeiten, wie Werkzeugkontrolle, Nachjustieren, Überprüfen der gefertigten Zahnräder usw., von anderen Arbeitskräften erledigt.

Allerdings ist das Arbeitssystem in der Zahnradfertigung darauf ausgerichtet, daß im Prinzip die Maschinenbediener alle Anforderungen ihres Arbeitsplatzes (einschließlich der Umrüstarbeiten) beherrschen. Die geschilderte Form der Arbeitsteilung zwischen Einsteller und Bediener hat daher in aller Regel vorübergehenden Charakter. Dabei sind zwei Grundsituationen zu unterscheiden:

- o Im einen Fall übernehmen neu eingestellte Arbeitskräfte oder bereits erfahrene Maschinenbediener, die an für sie fremde Maschinen umgesetzt worden sind, über mehr oder weniger implizite Anlernung sukzessive weitere Aufgabenkomplexe, bis sie nach einem mehr oder weniger langen Zeitraum als selbständiger Maschinenbediener einsatzfähig sind.
- o Im anderen Fall wird die skizzierte Form der Arbeitsteilung nicht geändert, da entweder die Arbeitskräfte (z.B. als Ferienhilfe) nur kurz im Betrieb bleiben oder einen festen Stammarbeitsplatz haben und nur kurzzeitig an einer ihnen fremden Maschine aushelfen müssen.

Als Ausnahmefall läßt das Arbeitssystem allerdings auch eine eher dauerhafte Fixierung der Arbeitsteilung zwischen Einsteller und Bediener zu; dies ist beispielsweise bei den meisten der in der

Zahnradfertigung eingesetzten Frauen der Fall, die Räder relativ geringen Gewichts bearbeiten; daneben gibt es einige "Problemfälle" unter den Männern, von denen ein Einstieg in die Umrüst- und sonstigen anspruchsvolleren Arbeiten der Maschinenbedienung nicht erwartet wird.

Der Unterschied zwischen selbständigem und unselbständigem Maschinenbediener spiegelt sich auch im betrieblichen Lohnsystem: Für alle Arbeitsplätze ist in den sog. "Richtbeispielen" eine Lohneinstufung für den Status "Einarbeitung" sowie eine (höhere) Einstufung für den selbständigen Maschinenbediener ausgewiesen. Dies verweist auf den in der Regel vorübergehenden Charakter der hier skizzierten Form der Arbeitsteilung zwischen Einsteller und Maschinenbediener<sup>1)</sup>.

### (3) Springer

Im Prinzip hat jeder Maschinenbediener einen festen konkreten Arbeitsplatz. Er ist einer bestimmten Maschine oder - bei Mehrmaschinenbedienung - einer Maschinengruppe zugeteilt. Aus einer ganzen Reihe von Gründen sind jedoch die täglich wechselnden Erfordernisse des Produktionsprozesses mit einer solchen festen Zuordnung von Arbeitskräften zu Arbeitsplätzen nicht zu erfüllen. Urlaubs- und krankheitsbedingte Personalausfälle, Personalabgänge, wechselnde Arbeitsanforderungen und Maschinenverfügbarkeiten erfordern Flexibilitäten im Arbeitskräfteeinsatz.

Bis gegen Ende der 60er Jahre war es noch möglich, das Problem des Maschinenwechsels auf Werkstattebene allein unter Nutzung der Fähigkeiten und der Umsetzungsbereitschaft der Maschinenbediener zu lösen. Steigende und sich häufig ändernde Marktanforderungen sowie Rationalisierungsmaßnahmen erschwerten eine solche Lösung jedoch immer mehr. Erhöhter Termindruck in der Hochkonjunktur, erheblich gestiegene Kosten neuer Maschinen und die im Zuge der Per-

1) Je nach Anforderungen des Arbeitsplatzes und Anlernbedingungen dauert die Überwindung des Status "in Einarbeitung" unterschiedlich lang; darauf wird weiter unten (C III-1) bei der Darstellung des Qualifizierungssystems näher eingegangen.  
Zum Lohnsystem vgl. S. 174 ff.

sonalausweitung verschlechterte Qualifikationsstruktur der Belegschaft erforderten eine eher formelle Lösung des Problems. Etwa Mitte der 70er Jahre verfestigte sich die Springertätigkeit als spezifische Form der Maschinenarbeit.

Die Springertätigkeit umfaßt den Einsatz als Maschinenbediener an mehreren Werkzeugmaschinen; im Unterschied zur Mehrmaschinenbedienung geht es hier darum, verschiedene Arbeitsplätze nacheinander einzunehmen. Das Einsatzfeld umfaßt unterschiedliche Werkzeugmaschinen, die jedoch meist einem oder zumindest ähnlichen Bearbeitungsverfahren (wie Drehen, Fräsen etc.) angehören.

Es heißt: "Springer haben keine Heimat"; ihr Einsatz richtet sich ganz nach den täglich wechselnden Zwängen der Produktion. Manchmal kann wochenlang an einer Maschine gearbeitet werden, manchmal ist ein Maschinenwechsel täglich oder noch häufiger erforderlich.

Der Springer hat die gleichen Arbeitsaufgaben wie der (selbständige) Maschinenbediener; dies schließt allerdings nicht aus, daß er aus Zeitgründen relativ häufig eine bereits vom Einsteller umgerüstete Maschine zu übernehmen hat, so daß sich seine Tätigkeit auf das Beschicken und Überwachen reduziert. Diese Form der Arbeitsteilung, die auch bei der Anlernung eines Maschinenbedieners zum Springer vorherrscht, ist beim "ernannten", auch höher entlohnnten Springer allerdings nicht die Regel.

Übersicht C II-7

#### Verschiedene Einsatzformen von Springern

Situation	Tätigkeitsgruppe	Aufgabenkomplex		
		Umrüsten, Einstellen	Be- und Entladen	Überwachen, Regulieren
beim wechselnden Einsatz an Maschinen				
A, B, C	Springer	x	x	x
bei Anlernung oder Zeitknappheit des Springers	Einsteller	x		
	Springer		x	x
bei Einsatz des Springers als	Springer	x		(x)
Hilfseinsteller	Maschinenbediener		x	(x)

Da Springer mehrere unterschiedliche Maschinen voll beherrschen müssen, werden sie in bestimmten Situationen auch als Einsteller tätig; sie fungieren als Hilfeinsteller in ihrem Einsatzfeld, das gegenüber dem Betreuungsbereich des Einstellers zumeist enger begrenzt ist. Insbesondere bei ausgedünnter Stammbelegschaft und massenhaftem Einsatz von Ferienkräften in der Urlaubszeit ist diese Form der Arbeitsteilung zwischen Springer und Einsteller nicht allzu selten.

#### (4) Einsteller

Die Ausdifferenzierung der Einstellertätigkeit, die zumindest auf den ersten Blick bei ausreichender Verfügbarkeit qualifizierter Maschinenbediener und Springer überflüssig erscheint, hat mehrere Gründe:

- o Zum einen gibt es einen gewissen Widerspruch zwischen den unter Zeit- und Akkorddruck stehenden Produktionsanforderungen an die Maschinenbediener und den Anforderungen an Umsicht, Genauigkeit, Geduld usw. beim Umrüsten und präzisen Einstellen der Werkzeugmaschinen. Von daher gesehen ist der Einsatz einer Tätigkeitsgruppe sinnvoll, die sich intensiver - ohne Akkorddruck - mit den technischen Maschinenproblemen befassen kann.
- o Wesentlicher noch ist die Funktion, immer wieder entstehende Qualifikationslücken beim Bedienpersonal zu überbrücken.
- o Schließlich erweist sich das Vorhandensein einer intermediären Tätigkeitsgruppe zwischen den stärker auf die Steuerungsaufgaben der Werkstatt insgesamt ausgerichteten Führungskräften und den meist stark spezialisierten Maschinenbedienern insbesondere dann als günstig, wenn die Werkstatt über einen sehr differenzierten Maschinenpark verfügt.

Vor allem die starke Personalausweitung in der Nachkriegszeit, insbesondere Ende der 60er Jahre hatte zur Folge, daß immer mehr Arbeitskräfte ohne ausreichende Maschinenkenntnisse in die Fertigung aufgenommen werden mußten. In hohem Umfang fielen Aufgaben

der Maschineneinrichtung an, die von den wenig erfahrenen Maschinenbedienern nicht erledigt werden konnten. Somit waren über lange Zeiträume bei hohem Produktionsdruck empfindliche Qualifikationslücken zu überbrücken. In dieser Situation waren zusätzlich die Anlernbedingungen für neu eingetretene Maschinenbediener ungünstig, wodurch sich wiederum der Bedarf an qualifizierten Einstellern stabilisierte.

Aber auch als sich Anfang der 70er und dann wieder Anfang der 80er Jahre der Personalbedarf insgesamt eher reduzierte, so daß es kaum zu Neueinstellungen kam, ist der Bedarf an Einstellern nicht wesentlich zurückgegangen.

Kurzfristige Umdispositionen beim Personaleinsatz führen immer wieder zu Situationen, in denen die Umrüstarbeiten nicht vom Maschinenbediener vorgenommen werden können. Bei schwierigen Aufträgen, bei erstmals oder selten vorkommenden Einstellarbeiten, werden die Qualifikations- und Erfahrungsgrenzen der Maschinenbediener erreicht; die Einsteller müssen in einer Art Feuerwehrfunktion tätig werden.

Darüber hinaus verlangen die in zunehmend kürzeren Abständen und teilweise größeren Sprüngen sich vollziehenden technischen Neuerungen und organisatorischen Umstellungen verschiedene integrative Leistungen, die nicht von den meist auf eine oder wenige Maschinen spezialisierten Maschinenbedienern oder Springern zu erbringen sind. Bei der Implementation neuer Maschinen bedarf es besonderer Qualifikationen und Erfahrungen; die Zuweisung solcher Aufgaben an die Einsteller war naheliegend. So ergab sich für die Einsteller ein Aufgabenzuwachs in einem Feld, das strategische Bedeutung für das Funktionieren der Werkstatt bei mehr oder weniger ständiger Rationalisierung unter hohem Produktionsdruck hat.

Durch die Veränderungen im Maschinenpark hat sich das Einsatzfeld der Einsteller verändert. Sie müssen das gesamte Spektrum von der einfachen handbeschickten bis zur hochtechnisierten NC-Maschine im jeweiligen Einsatzbereich beherrschen. Sie tragen eine insgesamt eher unspezifische Verantwortung für den reibungslosen Pro-



duktionsablauf in ihrem Bereich, der sich je nach Größe der Werkstatt über 10 bis 25 Maschinen erstreckt. In Vermittlung zwischen Werkstattleitung und Maschinenbedienern müssen sie dafür sorgen, "daß die Maschinen laufen". Diese Form der Allgemeinverantwortung hat zur Folge, daß die Einsteller eine Vielzahl auftretender Probleme möglichst frühzeitig erkennen und kurzfristig lösen müssen. Das reicht vom Abarbeiten technisch besonders schwieriger Aufträge bis zum Motivieren der Arbeitskräfte, von der Durchführung oder Überwachung von Maschinenversuchen bis zum Qualifizieren der Maschinenbediener in ihrem Einsatzbereich.

Dementsprechend ist das Aufgabenfeld der Einsteller mit der - zur Tätigkeit der Maschinenbediener komplementären - Übernahme von Einrichtarbeiten an den Werkzeugmaschinen keineswegs zureichend charakterisiert. Je nach der aktuellen Situation haben sie - komplementär zum Einsatzfeld der Vorarbeiter und Meister - bestimmte Leitungs- und Koordinierungsaufgaben zu übernehmen, die - zu anderen Zeiten, in anderen Werkstätten oder im Regelfall - von den Führungskräften selbst wahrgenommen werden. So stehen die Einsteller in mehr oder weniger intensiver Kooperationsbeziehung mit vor- und nachgelagerten Werkstätten; und sie haben sich fallweise mit der Arbeitsvorbereitung, der Terminüberwachung, der Werkzeugvoreinstellung oder der Qualitätskontrolle in fertigungstechnischen Fragen auseinanderzusetzen.

#### 4. Arbeitskräfteeinsatz im System fließender Arbeitsteilung

Die voranstehende Darstellung der zentralen Aufgabenkomplexe in den Werkstätten der Zahnradfertigung sowie ihrer Bündelung zu Arbeitsplätzen bzw. Tätigkeiten, die bestimmten Arbeitskräftegruppen zugewiesen werden, hat die Grundstrukturen der Arbeitsteilung in der Produktion verdeutlicht. Folgende Merkmale sind festzuhalten:

- o Im System gesamtbetrieblicher Arbeitsteilung ist die Arbeit in den Produktionswerkstätten konzentriert auf die Erbringung produktiver Leistungen im engeren Sinne: für den Ablauf des Produktionsprozesses wichtige Funktionen vorbereitender, steuern-

der, unterstützender und kontrollierender Art sind ausgegliedert und darauf spezialisierten Abteilungen oder Nebenbetrieben zugewiesen, die zusammenfassend als "technische Dienste" bezeichnet wurden.

- o Die Werkstätten der mechanischen Fertigung selbst sind jeweils spezialisiert auf die Bearbeitung eines bestimmten Ausschnitts des insgesamt herzustellenden Werkstückspektrums sowie auf bestimmte Bearbeitungstechniken. In dem hier ausgewählten Teil der Zahnradfertigung erfolgt die weitgehend komplette zerspanende Bearbeitung jeweils einer Teilefamilie in je zwei Werkstätten einer Fertigungslinie (mit einem dazwischengeschalteten Härteprozeß außerhalb der mechanischen Fertigung). Die meisten der Zahnräder durchlaufen dann noch das abschließende Verzahnungsschleifen in der Werkstatt 5 der Abteilung.
- o Innerhalb der Fertigungswerkstatt ist die Arbeit aufgeteilt auf insgesamt sechs Tätigkeitsgruppen, die nach Weisungsbefugnis, Anforderungen an Qualifikation und Erfahrung sowie Entlohnung, hierarchisch angeordnet sind und sich durch einen je spezifischen Zuschnitt der hauptsächlich zu bewältigenden Aufgabenkomplexe unterscheiden.
- o Innerhalb der Tätigkeitsgruppen gibt es weitere Spezialisierungen nach Aufgabeninhalten und Anforderungen, die insbesondere mit der je spezifischen Stellung im Produktionsprozeß und der darauf abgestimmten Maschinerie zu tun haben. Besondere fachliche Anforderungen der verschiedenen Bearbeitungsverfahren spielen dafür ebenso eine Rolle wie die jeweilige Stellung im Produktionsdurchlauf, die etwa auf die Losgrößenstruktur durchschlägt.
- o Insbesondere in der größten Tätigkeitsgruppe der Maschinenbediener (und auch der Springer) sind weitere Differenzierungen zu beobachten, sowohl nach den fachlichen Anforderungen unterschiedlicher Bearbeitungstechniken, als auch nach dem Niveau von Qualifikationsanforderungen und Entlohnung. So lassen sich beispielsweise Arbeitsplätze für Drehen, Fräsen, Schleifen usw.

unterscheiden und solche für qualifizierte, mittlere und einfache Maschinenbedienertätigkeiten. Etwas vereinfacht läßt sich sagen, daß mit dem Anforderungsniveau der Grad der fachlichen Spezialisierung zunimmt (und - wie unter C III-3 noch zu zeigen ist - die Umsetzbarkeit auf verschiedene Arbeitsplätze tendenziell abnimmt).

Die vorausgehende Darstellung hat aber auch bereits darauf hingewiesen, daß auf allen hier genannten Ebenen die arbeitsteilige Abgrenzung von Funktionen, Aufgabenkomplexen und Tätigkeiten nicht scharf gezogen ist, sondern mehr oder weniger breite Überlappungsbereiche zuläßt. Das gilt beispielsweise auf der Ebene gesamtbetrieblicher Arbeitsteilung für die Abgrenzung zwischen Werkstattarbeit und den Aufgabenfeldern bestimmter technischer Dienste. Zwar ist im Prinzip festgelegt, in wessen Zuständigkeitsbereich eine bestimmte Aufgabe fällt; diese Festlegungen können jedoch je nach den Gegebenheiten in verschiedenen Werkstätten unterschiedlich ausfallen und vor allem je nach aktuellen Situationen im Zeitablauf variieren. So ist es keineswegs ungewöhnlich, daß bestimmte Reparatur- und Wartungsarbeiten oder manche Transportvorgänge einmal vom Werkstattpersonal, das andere Mal von den eigentlich zuständigen technischen Diensten erledigt werden. Ähnliches gilt, wie bereits angedeutet, etwa für die teilefamilienspezifische Abgrenzung der Produktion zwischen den beiden hier analysierten Fertigungslinien oder für die Abgrenzung zwischen Maschinenbediener- und Einstellertätigkeit.

Die arbeitsteilige Funktionszuweisung an organisatorische Einheiten bzw. Tätigkeitsgruppen ist also durch eher lockere, sich überlappende Grenzziehungen gekennzeichnet; Abweichungen in der Aufgabenzuordnung und Wechsel im Zuständigkeitsbereich gibt es sowohl in Anpassung an mittel- bis längerfristig veränderte Gegebenheiten, als auch in eher unerwartet und kurzfristig auftretenden "Alarm"-Situationen (etwa bei plötzlichem Maschinen- oder Personalausfall). Deshalb sprechen wir hier von einem System fließender Arbeitsteilung. Im folgenden soll die Funktionsweise dieser Form von Arbeitsteilung noch etwas näher erläutert werden, und zwar an den Beispielen wechselnden Arbeitseinsatzes innerhalb der Tätig-

keitsgruppe der Maschinenbediener und variierender Aufgabenzuweisung zwischen Tätigkeitsgruppen.

a) Fließende Arbeitsteilung innerhalb der Tätigkeitsgruppe der Maschinenbediener

Die oben dargestellten Abgrenzungen zwischen den Haupteinsatzfeldern der Tätigkeitsgruppen beschreiben die Grundstruktur der Arbeitsteilung, in der jeder Arbeitskraft ein bestimmtes Bündel von Arbeitsaufgaben an einem bestimmten Arbeitsplatz zugeordnet ist. Nach diesem Modell der Arbeitsteilung erfüllen alle Maschinenbediener einer Werkstatt die für die Tätigkeitsgruppe charakteristische Aufgabenkombination ausschließlich an dem ihnen längerfristig zugewiesenen Arbeitsplatz, d.h. an einer bestimmten Werkzeugmaschine oder bei Mehrmaschinenbedienung an zwei bis drei zu einem Arbeitsplatz zusammengefaßten Maschinen.

Dieser Modellzustand wird jedoch unter den wechselnden Bedingungen eines in sich komplexen (Teil-)Produktionsprozesses in der Realität immer nur annähernd erreicht. Die im Prinzip feste (auch für die Entlohnung zentrale) Zuordnung von Arbeitskraft und Arbeitsplatz muß aus verschiedensten Gründen immer wieder gelockert oder zeitweise aufgelöst werden. Wie im einzelnen weiter unten (Kapitel C III-3) noch zu zeigen, ist über einen längeren Zeitraum (wie etwa ein Jahr) hinweg kaum ein Maschinenbediener an nur einer einzigen Maschine tätig. Zu dieser Lockerung der Zuordnung von Arbeitskraft zu Arbeitsplatz kommt es trotz des Einsatzes von Springern, für deren Tätigkeit die abwechselnde Bedienung verschiedener Maschinen konstitutiv und typisch ist. Die vergleichsweise geringe Zahl "offizieller" Springer reicht offensichtlich nicht aus, den Anpassungs- und Umsetzungsbedarf abzudecken.

Der konkrete Arbeitseinsatz ergibt sich erst aufgrund der täglichen, manchmal sogar mehrmals an einem Tag durchzuführenden Abstimmungsprozesse zwischen verfügbarem Maschinenpark und einsatzfähigen Arbeitskräften unter Berücksichtigung der Anforderungsstruktur technisch verschiedener (und unterschiedlich ausgelasteter) Maschinen und der Einsatzfähigkeit qualifikatorisch ungleich

ausgestatteter Arbeitskräfte. In Abhängigkeit von der wechselnden Auftragslage muß auf Werkstattebene immer wieder eine neue Kombination von Produktionsapparat und Arbeitskräfteeinsatz gefunden werden.

Dementsprechend beschränkt sich der Arbeitseinsatz eines Maschinenbedieners nicht auf eine einzige - "seine" - Maschine, sondern reicht über mehrere Maschinen hinweg und kann auch bestimmte Nebentätigkeiten der Maschinenarbeit einschließen. Dennoch bleibt die feste Zuordnung zwischen Arbeitskraft und Arbeitsplatz als Basis des Arbeitsteilungssystems erhalten, was sich beispielsweise darin ausdrückt, daß über längere Zeiträume hinweg die Arbeit an einer Maschine, vom Zeitanteil her gesehen, eindeutige Dominanz aufweist. Davon abweichende Arbeitseinsatzstrukturen ergeben sich definitionsgemäß bei den Springern oder auch bei Maschinenbedienern, wenn ein dauerhafterer Arbeitsplatzwechsel innerhalb der Werkstatt oder auch über diese hinaus vorliegt (vgl. dazu Kapitel C III 2.).

Die für die flexible Anpassung der Werkstattarbeit an die wechselnden Bedingungen des Produktionsprozesses wichtige Möglichkeit, Maschinenbediener mehr oder weniger kurzfristig und vorübergehend an anderen als ihren "Stammaschinen" einzusetzen, tangiert nicht nur die Arbeitsteilung innerhalb dieser Tätigkeitsgruppe, sondern kann Auswirkungen auf die Arbeitsteilungsformen zwischen verschiedenen Tätigkeitsgruppen haben. Findet der Wechsel lediglich zwischen zwei gleichartigen oder sehr ähnlichen Maschinen statt, so wird der Maschinenbediener mit hoher Wahrscheinlichkeit an der fremden Maschine die gleichen Aufgabenkomplexe erledigen können wie an der eigenen. Muß dagegen an einer, auch von den Anforderungen her gesehen, fremden Maschine ausgeholfen werden, ergibt sich eine andere Situation; mit hoher Wahrscheinlichkeit ist der Maschinenbediener dann nicht in der Lage, dort die Umrüst- und Einstellarbeiten durchzuführen. Er wird dann in anderer Form als an seiner Stammmaschine mit dem zuständigen Einsteller zu kooperieren haben. Auf solche Formen fließender Arbeitsteilung zwischen Tätigkeitsgruppen ist im folgenden noch etwas näher einzugehen.

## b) Fließende Arbeitsteilung zwischen Tätigkeitsgruppen

Die Erledigung der Umrüst- und Einstellarbeiten an den Werkzeugmaschinen spielt in den Werkstätten eine zentrale Rolle, sowohl vom dafür erforderlichen Arbeitsvolumen her gesehen, als auch vor allem wegen ihrer Bedeutung für einen möglichst reibungslosen Ablauf des Produktionsprozesses und für die Qualität der Werkstückbearbeitung. Weiter oben wurde bereits beschrieben, daß diese Arbeiten je nach Situation in unterschiedlicher Weise zwischen den Tätigkeitsgruppen der Einsteller und Maschinenbediener aufgeteilt werden können:

- o Im einen Fall ist ein entweder neu eingestellter oder kurzfristig an eine ihm fremde Maschine versetzter Maschinenbediener voll und ganz auf die Kooperation mit dem Einsteller angewiesen.
- o Im anderen Fall erledigt der selbständige Maschinenbediener diese Arbeiten ohne Hilfe des Einstellers; u.U. ist er diesem aufgrund langjähriger Erfahrung und entsprechender Maschinenkenntnisse eindeutig überlegen und daher auf fachlichen Rat und technische Hilfe nicht angewiesen.

Wesentlich für das System fließender Arbeitsteilung ist nun, daß in der Realität zahlreiche der zwischen diesen Extremen denkbaren Variationen in den Kooperationsbeziehungen zwischen Maschinenbedienern und Einstellern genutzt werden. Das Eingreifen der Einsteller in die Maschinenbedienertätigkeit nach dem Prinzip "wenn es nötig ist" bezeichnet den Grad der Offenheit der arbeitsteiligen Abgrenzung zwischen den beiden Tätigkeitsgruppen.

Bezogen auf einzelne Arbeitskräfte bedeutet dies beispielsweise, daß ein bestimmter Maschinenbediener über Tage oder gar Wochen hinweg beim Einsatz an den ihm vertrauten Maschinen kaum einer Hilfe des Einstellers bedarf. Wird aber derselbe Mann an eine ihm fremde Maschine versetzt, ist er für die Durchführung der Umrüst- und Einstellarbeiten mehr oder weniger vollständig auf den Einsatz des Einstellers angewiesen; ebenso kann die Lösung eines besonderen fertigungstechnischen Problems Einsteller-Hilfe erforderlich machen.

Zusammenfassend läßt sich sagen, daß Einsteller um so mehr in den eigentlich den Maschinenbedienern zugewiesenen Aufgabenkomplex der Umrüstarbeiten einzugreifen haben, wenn auf Werkstattebene eine oder mehrere der folgenden Situationen gegeben sind:

- o Der Anteil neuer, unerfahrener Arbeitskräfte am Werkstattpersonal ist hoch; etwa weil in einer Expansionsphase der Personalbedarf zugenommen hat oder weil die Urlaubszeit des Stammpersonals durch den Einsatz von Ferienkräften überbrückt werden muß.
- o Aufgrund besonderer Anforderungen des laufenden Produktionsprozesses, wegen Veränderungen im Produktionsapparat oder bei Problemen mit der Verfügbarkeit von Arbeitskräften sind besonders viele werkstattinterne Umsetzungen erforderlich.
- o Im Verhältnis zu den laufenden und neu eingehenden Aufträgen gibt es Personalknappheit bei den Maschinenbedienern, so daß deren Einsatz auf das Abarbeiten der Lose konzentriert wird.
- o Aufgrund bestimmter marktabhängiger Veränderungen im Produktionsprogramm müssen vermehrt Eilaufträge durch die Fertigung geschleust werden; Lose werden gesplittet und zwischen laufenden Arbeiten eingeschoben; Umrüstarbeiten fallen vermehrt an und sind zu beschleunigen.
- o Aufgrund rückläufiger Absatzchancen nehmen die Losgrößen durchschnittlich ab; gegebenenfalls werden auch Arbeitskräfte abgebaut; der relative Umrüstaufwand steigt.
- o Neue Maschinen werden in den Produktionsapparat integriert, sind einzufahren und zu optimieren, ohne daß bereits ausreichend qualifizierte Maschinenbediener vorhanden sind.

In all diesen Situationen wird mit hoher Wahrscheinlichkeit ein überdurchschnittlicher Anteil der Umrüstarbeiten von den Einstellern zu übernehmen sein; bei einer "Normalisierung" der Lage wird dieser wieder zugunsten eines stärkeren Einsatzes der Maschinenbediener (und/oder Springer) zurückgenommen.

Variationen in der Arbeitsteilung treten auch bei den anderen genannten Aufgabenkomplexen auf: So ist es beispielsweise nicht die Regel, aber auch nicht ungewöhnlich, daß Einsteller in Engpaßsituationen beim Be- und Entladen der Magazinmaschinen (meist in den Morgenstunden nach unbemannter Nachtschichtarbeit) helfen. Außerdem beteiligen sie sich eher nebenbei bei ihren Gängen durch

die Werkstatt an der Überwachung der selbsttätig laufenden oder auch der handbeschickten Maschinen.

Auf die fließende Arbeitsteilung zwischen Einstellern und Springern ist bereits weiter oben hingewiesen worden: Je stärker die Einsteller belastet sind, desto mehr werden Springer als Hilfe-einsteller tätig; umgekehrt müssen bei starkem Arbeitsanfall die Einsteller die Springer durch Übernahme der Umrüstarbeiten auch an Maschinen entlasten, die im Prinzip von den Springern selbst für die Werkstückbearbeitung vorbereitet werden könnten.

In dieses um die Maschinenarbeit zentrierte System fließender Arbeitsteilung sind auch die anderen Tätigkeitsgruppen der Werkstatt mit einbezogen, die Vorarbeiter und Meister auf der einen, die Werkhelfer auf der anderen Seite.

- o Entstehen z.B. Engpässe beim Be- und Entladen der Magazinmaschinen, springen teilweise die Werkhelfer, in Ausnahmesituationen aber auch die Vorarbeiter ein.
- o Sind andererseits zu wenig Werkhelfer im Einsatz, übernehmen die Maschinenbediener beispielsweise Werkstücktransporte oder das Abfahren der Späne.
- o Kommt ein Einsteller an einer neu aufgestellten Maschine nicht zurecht, bemüht sich auch der Vorarbeiter um eine Lösung des Problems, da er beispielsweise die neue Maschine schon beim Hersteller kennengelernt hat oder zusammen mit dem Einsteller an der Montage beteiligt war.
- o Vorarbeiter haben bei Bedarf Steuerungs- und Koordinierungsfunktionen der Meister zu übernehmen.
- o Dies kann wiederum dazu führen, daß den Einstellern stärker als sonst werkstattübergreifende Aufgaben aus dem Zuständigkeitsbereich der Vorarbeiter zufallen.

Mit zahlreichen weiteren Beispielen ähnlicher Art könnte belegt werden, wie aufgrund häufig relativ geringfügiger Änderungen im Arbeitskräfteeinsatz von der Grundstruktur abweichende Arbeitsteilungsverhältnisse beim Einsatz des Werkstattpersonals entstehen. Charakteristisch ist, daß solche Abweichungen vom Basismodell hierarchisch-spezialisierter Arbeitsteilung in aller Regel reversibel sind, mit der Beseitigung der Ursachen wieder verschwin-



den. Es kommt aber auch vor, daß sich bei dauerhaft veränderten Randbedingungen des Produktionsprozesses bestimmte Abweichungen vom ursprünglichen Arbeitsteilungskonzept verfestigen.

So war beispielsweise zu Zeiten des Ausländer-Einstellbooms Ende der 60er Jahre über eine längere Phase eine stark polarisierte Arbeitsteilung zwischen Einstellern und Maschinenbedienern gegeben. Anfang der 80er Jahre ist dagegen eher eine Tendenz erkennbar, aufgrund bestimmter Engpässe bei Springern und Einstellern die Qualifikationsstruktur der Maschinenbediener durch gezielte Anlernmaßnahmen oder auch durch die Übernahme von Jungfacharbeitern aus der Lehrwerkstatt anzuheben, um über breitere Aufgabenerfüllung durch kompetentere Maschinenbediener die Einsteller zu entlasten. Bisher ist allerdings offen, ob und inwieweit sich daraus eine umfassendere Strategie einer Requalifizierung der Maschinenbedienertätigkeit entwickelt.

#### c) Zusammenfassung

Das einerseits hierarchisch gegliederte und nach Einsatzbereichen, Aufgabenfeldern und Anforderungen stark spezialisierte, andererseits durch lockere Grenzziehungen, Überlappen der Einsatzbereiche und wechselnde Aufgabenzuweisung gekennzeichnete System fließender Arbeitsteilung in der konventionellen Fertigung des Werkes, erfüllt mehrere Funktionen:

- o Die starke Aufteilung der Arbeitsaufgaben erlaubt es, in hohem Maße kaum einschlägig vorqualifizierte Arbeitskräfte in einem in sich recht komplexen Produktions- und Arbeitsprozeß rasch einzusetzen. Diese Qualität des Arbeitssystems wird besonders deutlich, wenn in Expansionsphasen zahlreiche neu rekrutierte Arbeitskräfte nach oft kürzester Einweisungszeit in der Fertigung eingesetzt werden; sie zeigt sich auch in der Tatsache, daß bei guter Auftragslage zur Überbrückung der Urlaubszeit des Stammpersonals eine große Zahl von Ferienkräften in die Fertigungswerkstätten integriert werden kann.

- o Das Arbeitsteilungssystem ist in sich flexibel genug, eine in solchen Situationen sich ergebende, stark polarisierende Arbeitsteilung durch schrittweise, in die Produktionsarbeit integrierte Qualifizierungsprozesse (vgl. dazu Kapitel C III 1.) immer wieder abzubauen und damit die Motivation der Arbeitskräfte über das Angebot von (allerdings durchaus begrenzten) Aufstiegschancen oder Lohnkarrieren zu erhalten.
- o Schließlich gewährt das System fließender Arbeitsteilung in hohem Maße Flexibilität zur Bewältigung von Anpassungsproblemen, die durch rasch wechselnde Anforderungen des Produktionsprozesses und unterschiedliche Personalverfügbarkeiten entstehen.

Das Arbeitssystem in der konventionellen Zahnradfertigung ist stark ausgerichtet auf einen bestimmten Typ von Arbeitskraft, nämlich den angelernten Produktionsarbeiter. Über Jahrzehnte hinweg gab es für diesen Typ die relativ besten Rekrutierungschancen, wobei zunehmend die zunächst dominierenden deutschen Angelernten aus der Umgebung des Werkes in den 60er und 70er Jahren abgelöst wurden durch ausländische Arbeitskräfte. Das Arbeitssystem baut jedoch auch auf einer bestimmten Struktur der Fertigungstechnik auf, die eine Aufteilung der Arbeit auf stufenweise unterschiedlich anspruchsvolle Arbeitsplätze erlaubt und somit einen produktiven Arbeitskräfteeinsatz sowohl bei geringen als auch bei sukzessive steigenden Qualifikationen und Erfahrungen möglich macht. Änderungen in der Versorgungslage mit Arbeitskräften könnten ebenso wie umfassendere fertigungstechnische Innovationen die Funktionsfähigkeit des Arbeitssystems auf Dauer in Frage stellen. Dies hätte auch Auswirkungen auf das Lohnsystem, das eine starke Stütze der besonderen Form stark spezialisierter und fließender Arbeitsteilung bildet.

## 5. Lohnsystem und Lohnstruktur

Die in den vorstehenden Abschnitten im Detail analysierte Arbeitsorganisation der Zahnradfertigung vermittelt zwischen fertigungstechnischen und fertigungsorganisatorischen Anforderungen einerseits und der Versorgungslage mit Arbeitskräften andererseits. Sie soll eine möglichst effiziente Erfüllung der Produktionsaufgaben gewährleisten und gleichzeitig den schrittweisen Erwerb von Qualifikationen durch die eingesetzten Arbeitskräfte ermöglichen. Beide Funktionen sind nicht durch eine starre, sondern nur durch eine flexible, sich immer wieder temporär verändernde Zuweisung von Arbeitsaufgaben zu Tätigkeitsgruppen und Einzelarbeitsplätzen zu erfüllen.

Das Lohnsystem stellt eine wesentliche Teilstruktur dar, über die das Arbeitssystem in seinen strukturellen und dynamischen Aspekten abzustützen ist. Im speziellen Typ des internen Marktes geht es darum, die Arbeitskräfte zu kontinuierlicher Leistungshergabe an ihrem jeweiligen Stammarbeitsplatz zu motivieren und die Bereitschaft zur temporären Übernahme anderer Arbeitsaufgaben zu fördern. Gleichzeitig sind bei den Arbeitskräften Aufstiegs- bzw. Mobilitätsinteressen zu wecken, um damit die in Kapitel C III zu beschreibende, weitgehend von der Initiative der Arbeitskräfte abhängige, selbsttätige Qualifizierung im Produktionsprozeß zu gewährleisten.

Im folgenden sind zunächst die Grundelemente des Lohnsystems für Akkord- und Zeitlöhner zu erläutern; darauf folgt eine knappe Analyse der Platzierung der Tätigkeitsgruppen in der Lohnstruktur und der Arbeitsplatzhierarchie insgesamt. Abschließend werden einige zusammenfassende Überlegungen zu den Funktionen des Lohnsystems für die Arbeitsorganisation dargestellt. Wie im gesamten Kapitel, konzentrieren wir uns dabei auf die Arbeitsplätze der Lohnempfänger.

## a) Das Lohnsystem

### (1) Eingruppierung der Arbeitsplätze

Grundlage für die Entlohnung des einzelnen Arbeiters ist die Einstufung "seines" Arbeitsplatzes in eine bestimmte Lohngruppe nach den Vorgaben des gültigen Manteltarifvertrags. Dabei werden zwei Kriterien, nämlich die qualifikatorischen Arbeitsanforderungen des Arbeitsplatzes (im sog. Fachlohn) und erschwerende Belastungen (in der Belastungsstufe) berücksichtigt.

Für die Einstufung des Arbeitsplatzes nach den Anforderungen sieht der Manteltarifvertrag zehn Lohngruppen vor. Sie reichen von der:

Lohngruppe I ("Arbeiten einfachster Art, die ohne vorherige Arbeitskenntnisse und ohne jegliche Ausbildung nach kurzer einmaliger Anweisung sofort ausgeführt werden können.")

über verschiedene Stufen zur sog. Facharbeiter-

Lohngruppe VII ("Arbeiten, die in bezug auf das fachliche Können einen Ausbildungsstand erfordern, wie er entweder durch eine fachentsprechende Berufsausbildung oder durch eine Anlernausbildung und zusätzliche Berufserfahrung erzielt wird.")

und schließlich bis zur höchsten

Lohngruppe X ("Arbeiten, die außer Berufskenntnissen und einer mehrjährigen Berufserfahrung ein hohes fachliches Können voraussetzen.")

Erschwerende oder besonders erschwerende Belastungen von Arbeitsplätzen werden dadurch abgegolten, daß diese um bis zu zwei Lohngruppen höher eingruppiert werden. Berücksichtigung finden dabei sowohl besondere körperliche oder geistige Belastungen als auch negative Umgebungseinflüsse wie Lärm, Schmutz, Dämpfe, Lichtmangel oder besondere Unfallgefahren.

Gegenüber diesen tariflichen Vorgaben ist das betriebliche Lohnsystem differenzierter: Wenn die Arbeitsplatzmerkmale zwischen

zwei Lohngruppen liegen, sieht es halbe, ab Lohngruppe VII auch viertel Lohnstufen vor; bei der Berücksichtigung erschwerender Belastungen gibt es vier Abstufungen zwischen 0,5 und 2,0 Lohngruppen.

Die Eingruppierung der Arbeitsplätze (bzw. deren Änderung) erfolgt durch eine paritätische Kommission, die aus je drei vom Arbeitgeber bzw. vom Betriebsrat bestimmten Mitgliedern besteht. Die Kommission erstellt sog. betriebliche Richtbeispiele, in denen bestimmte typische Arbeitsplätze nach Anforderungen und besonderen Belastungen eingruppiert werden. Von diesen wird bei der Einstufung der anderen Arbeitsplätze ausgegangen.

Für Konfliktfälle sind zunächst Verhandlungen zwischen Betriebsleitung und Betriebsrat vorgesehen; danach folgen ggf. ein Einigungsstellenverfahren unter Hinzuziehung der beiderseitigen Organisationsvertreter, eventuell (nach Entscheidung der Tarifvertragsparteien) ein Schiedsstellenverfahren oder eine gerichtliche Auseinandersetzung.

Der betriebliche Lohnsatz, d.h. das Entgelt, das der ermittelten Gesamtlohnstufe (= Fachlohn + Belastungsstufe) entspricht, wird in den meist jährlichen Lohnverhandlungen tarifvertraglich festgelegt; er ist Grundlage der fixen Zulagen und der leistungsbezogenen Lohnbestandteile.

Alle Lohnempfänger des Betriebs erhalten eine 14 %ige Werkszulage. Arbeitskräfte im Zeitlohn haben zusätzlich Anspruch auf eine sog. Anpassungszulage von 2 %, die dazu dient, die Differenz zwischen Akkord- und Zeitlohn in Grenzen zu halten. Weitere Zulagen ergeben sich für Schicht-, Mehr-, Nacht-, Samstags-, Sonntags- und Feiertagsarbeit.

Die Einstufung eines Arbeitsplatzes ist im Prinzip Entlohnungsgrundlage für jede der dort eingesetzten Arbeitskräfte. Allerdings **enthalten** die Richtbeispiele bzw. Arbeitsplatzeinstufungen eine **wichtige Differenzierung**: Sie unterscheiden zwischen den Anforder-

rungen an eine "normale", den Arbeitsplatz beherrschende Arbeitskraft und denen in der Situation eines Arbeiters "in Einarbeitung", der die Arbeitsanforderungen nur teilweise erfüllt. Bei Maschinenbedienerarbeitsplätzen spiegelt die Einstufungsdifferenz beispielsweise die Anforderungsunterschiede, die sich zwischen der weitgehend auf Werkstückhandhabung begrenzten Tätigkeit eines Neulings und der umfassenden, Umrüstarbeiten einschließenden Aufgabenerfüllung eines mit der Maschine Vertrauten ergeben. Je nach dem Schwierigkeitsgrad der Einrichtungsarbeiten betragen die Einstufungsunterschiede in der Zahnradfertigung ein bis zwei Lohngruppen.

Der auf der Einstufung des Arbeitsplatzes basierende betriebliche Lohnsatz ist die Grundlage für die Berechnung der Effektivverdienste; diese weisen leistungsbezogene Bestandteile auf, die sich bei Akkord- und Zeitlöhnern grundsätzlich unterscheiden (vgl. Schaubild C II-8).

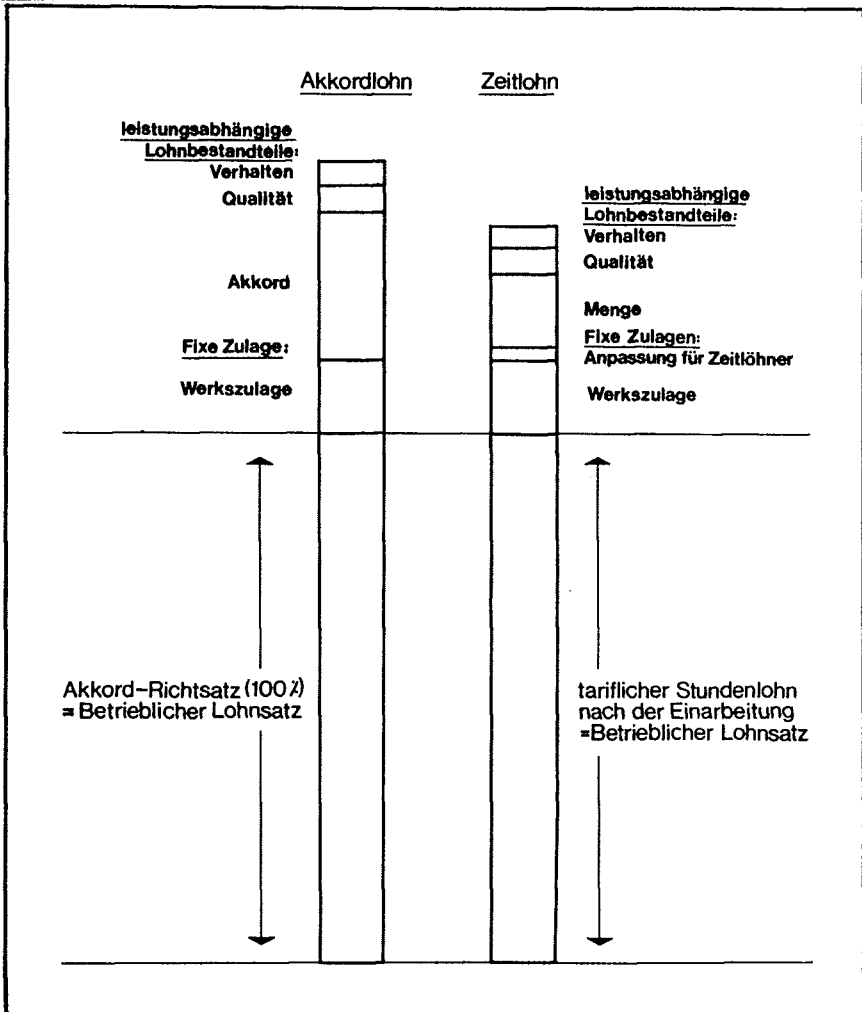
## (2) Leistungslohn

Bei den Akkordlöhnern (Maschinenbediener und Springer in den Produktionswerkstätten) gibt es zwei Typen von leistungsabhängigen Lohnbestandteilen. Der eine basiert auf einer von den Vorgesetzten durchgeführten Leistungsbewertung, der andere berücksichtigt die mengenmäßige Arbeitsleistung entsprechend dem Entlohnungsgrundsatz des Einzelakkords<sup>1)</sup>.

Nach der REFA-Methode werden Vorgabezeiten für die durchzuführenden Arbeiten ermittelt, und zwar getrennt für die einmaligen, auftragsbezogenen Arbeiten (Rüstzeit) und die am einzelnen Werkstück durchzuführenden Arbeiten (Stückzeit). Diese Ermittlungen erfolgen unter Berücksichtigung der sog. Bezugsleistung (früher "Normalleistung") und der betrieblichen Arbeitsbedingungen. Der

1) Neben Akkord- und Zeitlohn gibt es im Betrieb auch Prämienlohn; diese Entlohnungsmethode hat jedoch für die hier näher untersuchten Werkstätten keine Bedeutung; deshalb wird auf ihre Darstellung hier verzichtet.

Schaubild C II-8

Schema des betrieblichen Lohnaufbaus für Akkord- und Zeitlohn<sup>1)</sup>

- 1) Die quantitativen Relationen zwischen den Lohnbestandteilen entsprechen längerfristigen Durchschnittswerten. Der Prozentsatz der Zulagen ist - bezogen auf den betrieblichen Lohnsatz - bei den Zeidlöhnern strukturell kleiner als bei den Akkordlöhnern.

Bezugsleistung entspricht ein Zeitgrad von 100 %. Erfüllt der Arbeiter einen Auftrag in kürzerer Zeit, so steigt der Zeitgrad und damit die Bezahlung entsprechend an. Im Durchschnitt wird an den Maschinenbedienerarbeitsplätzen in den Produktionswerkstätten ein Zeitgrad von etwa 135 % erreicht<sup>1)</sup>.

Für den Fall, daß für bestimmte Arbeiten keine Vorgabenzeiten ermittelt sind (z.B. an einer neuen Maschine) oder daß der Maschinenbediener unverschuldet zeitweise gar nicht oder nicht effizient produzieren kann (z.B. bei Betriebsversammlungen oder Maschinenstörungen), wird ein sog. Durchschnittsakkord bezahlt. Dieser errechnet sich aus dem durchschnittlichen Zeitgrad, den der einzelne Arbeiter in den drei vorausgegangenen abgerechneten Monaten erreicht hat.

Eine besondere Variante des Durchschnittsakkords ist der sog. Meisterakkord. Hier beurteilt der Meister die Leistungen des jeweils Betroffenen über einen längeren Zeitraum hinweg und legt den für die Bezahlung relevanten Zeitgrad fest. Dieses Verfahren wird beispielsweise bei Mehrmaschinenbedienung angewandt, da dort zwar für jede der einzelnen Maschinen Rüst- und Stückzeiten zu ermitteln sind, aber nur schwer auf den ganzen Arbeitsplatz bezogene Vorgabezeiten. Der Meisterakkord wurde als besondere Form des Durchschnittsakkords eingeführt, um zu verhindern, daß Arbeitskräfte vor einer ihnen bereits bekannten Umsetzung an einen Arbeitsplatz ohne Vorgabezeiten durch kurzzeitig erhöhten Arbeitsinsatz ihren individuellen Durchschnittsakkord hochtreiben und sich damit für mehr oder weniger lange Zeiträume einen "Zusatz"-verdienst sichern können.

### (3) Leistungszulagen

Der zweite, für alle Arbeiter geltende leistungsabhängige Lohnbestandteil basiert auf einer sog. "umfassenden Leistungsbewertung",

1) Bei einem Zeitgrad von 135 % erhöht sich der durch die Einstufung der Arbeit bestimmte Lohnsatz um 35 %.



die in halbjährlichem Turnus durch die betrieblichen Vorgesetzten erfolgt. Beurteilt werden:

- o die qualitative Leistung (Sorgfalt, Güte und Genauigkeit in der Arbeitsausführung);
- o das wirtschaftliche und allgemeine Verhalten im Betrieb (Sorgsamkeit im Umgang mit Werkzeugen, Maschinen und Einrichtungen; Umgang mit Fertigungsmaterialien, Betriebsstoffen und Energie; Zuverlässigkeit, Interesse an der Arbeit, Initiative usw.);
- o und als weitere Verhaltensleistung die "Einsetzbarkeit" (Versetzungsmöglichkeiten; Bereitschaft, andere Aufgaben zu übernehmen; dabei gezeigte Selbständigkeit usw.).

Für jedes der drei Kriterien stehen neun Beurteilungsstufen zur Verfügung (z.B. von "gering"/"genügend" bis zu "vorzüglich"); diesen entsprechen bestimmte Prozentpunkte für den Lohnzuschlag, die bei der qualitativen Leistung von 0 bis 8,5 %, bei den beiden Verhaltenskriterien von 0 bis 4 % reichen. Bei maximaler Bewertung nach allen Kriterien kann dementsprechend ein Lohnzuschlag von 16,5 % erzielt werden.

Neben dieser Art von Leistungsbewertung, die wie gesagt für alle Arbeiter gilt, gibt es bei den Zeitlöhnern eine zusätzliche Beurteilung der Mengenleistung, die quasi das Äquivalent zum Zeitgrad der Akkordlöhner darstellt. Da bei den Zeitlöhnern (Hilfskräfte und Einsteller in den Werkstätten) eine exakte Messung der Mengenleistung nicht möglich ist, basiert die entsprechende Zulage ausschließlich auf den halbjährlich vorgenommenen Leistungsbewertungen durch die Vorgesetzten. Zwei Kriterien werden berücksichtigt:

- o der Arbeitseinsatz (Tempo, individuelle Anstrengung, Interesse, Zielstrebigkeit etc.);
- o die auf Fähigkeiten und Fertigkeiten beruhende Wirksamkeit der Arbeitsleistung aufgrund individueller Anlagen, Übung, Erfahrung usw.

Zur Einstufung stehen hier wiederum 9er-Skalen zur Verfügung; ab Stufe 2 wird ein Lohnzuschlag gezahlt (2,2 %); dieser steigt bis maximal 10 % für die höchste Beurteilungsstufe. Zusammen mit der

genannten, allen Zeitlöhnern zustehenden Anpassungszulage von 2 % kann hier ein maximaler Lohnzuschlag von 22 % erreicht werden.

Bei der Leistungsbewertung unterliegen die Vorgesetzten einer mehr oder weniger expliziten starken betriebsweiten Kontrolle, durch die verhindert werden soll, daß beispielsweise einzelne Meister "ihre" Arbeiter besonders hoch einstufen. Tendenziell wird eine Art Normalverteilung eingehalten und die Einstufung in der Leistungsbewertung spiegelt stark die Dauer der Betriebs- bzw. Werkstattzugehörigkeit. Dennoch erlaubt das Instrumentarium auf der Basis der grundlegenden Einstufung der Arbeitsplätze eine erhebliche Lohndifferenzierung. Bezieht man die feste Werkszulage von 14 % mit ein, so können Akkordarbeiter - neben der Verdiensterhöhung durch den erreichten Zeitgrad - Zuschläge zwischen 14 % und 30,5 % erreichen; bei Zeitlöhnern differieren die Zuschläge zwischen 16 % und 52,5 %.

Vorarbeiter und Meister erhalten als Angestellte ein Monatsgehalt. Ihre Arbeit ist tarifvertraglich in vier Gehaltsgruppen eingeteilt, die wiederum betrieblich zusätzlich durch das Einziehen von halben und viertel Stufen differenziert wurden. Die Fertigungsangestellten unterliegen auch einer Leistungsbeurteilung durch die jeweiligen Vorgesetzten, bei der ebenfalls Menge und Qualität der Arbeitsleistung sowie das Verhalten im Hinblick auf betriebliche Zielsetzungen bewertet werden. Im Minimum wird ein Gehaltszuschlag von 5,5 % erreicht; die höchste Leistungsstufe in allen drei Beurteilungsdimensionen ergibt insgesamt eine Zulage von 40 % auf das betriebliche Gehalt.

## b) Die Lohnstruktur in der Zahnradfertigung

### (1) Entlohnungsgrundsatz und Einstufung der Tätigkeitsgruppen

Von den 1982 insgesamt 248 Arbeitsplätzen für Lohnempfänger in der Zahnradfertigung sind 205 (83 %) dem Akkordlohn zugeordnet. Das sind alle Arbeitsplätze der Maschinenbediener und Springer. Die Mengenleistung ist hier im allgemeinen meßbar und - wenn auch im Zuge der technischen Entwicklung in ~~abnehmendem~~ Maße - durch die

einzelne Arbeitskraft beeinflussbar. Die Leistung ist durch die Zahl der an einer Maschine gefertigten Zahnräder feststellbar. Der erzielte Zeitgrad ergibt sich als Verhältnis der Vorgabezeiten für die geleistete Arbeit zur tatsächlich benötigten Arbeitszeit.

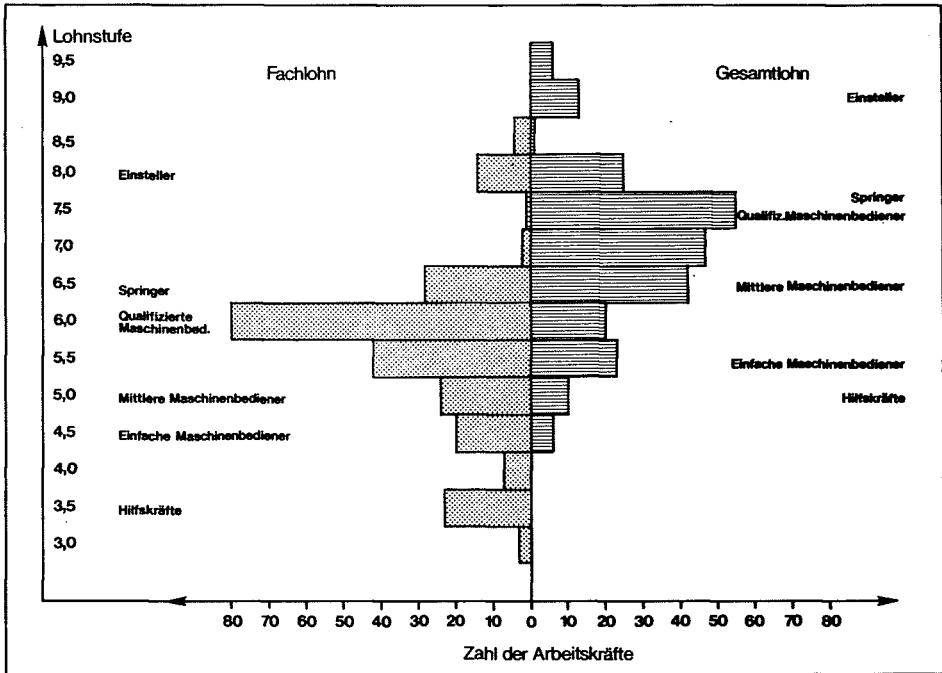
Dagegen sind die Tätigkeiten der Hilfskräfte auf der einen und die der Einsteller auf der anderen Seite weit weniger standardisiert und unmittelbar mit einer meßbaren Mengenleistung in Verbindung zu bringen. Hilfskräfte müssen in wechselnden Situationen Werkstücke bereitstellen, Späne beseitigen, Botengänge übernehmen und sonstige Hilfsaufgaben durchführen. Eine Akkordfestlegung ist hier praktisch ausgeschlossen. Gleiches gilt für die Einsteller, die eine eher unspezifische Verantwortung für das Laufen "ihrer" Maschinen zu übernehmen haben und die ihnen zugeteilten Maschinenbediener und Springer in verschiedenartigen und wechselnden Situationen unterstützen müssen.

Schaubild C II-9 und Tabelle C II-10 zeigen die Einstufungsstruktur der Arbeiter in der Zahnradfertigung.

Die Arbeitsplätze der Werkhelfer und sonstigen Hilfskräfte sind mit einer Ausnahme in der Fachlohnstufe 3,5 eingeordnet und liegen damit zwischen den Tariflohngruppen III und IV. Tariflohngruppe III umfaßt nach dem Manteltarifvertrag "Arbeiten einfacher Art, die ohne jegliche Ausbildung nach einer kurzen Einarbeitungszeit ausgeführt werden können", während es sich bei Lohngruppe IV um einfache Arbeiten handelt, "die eine gewisse Sach- und Arbeitskenntnis erfordern und nach einer kurzen Einarbeitungszeit ausgeführt werden können".

Wie bereits in den vorstehenden Abschnitten gezeigt, gibt es bei den Arbeitsplätzen der Maschinenbediener eine deutliche Streuung nach den Arbeitsanforderungen. Die Einstufung variiert von Fachlohngruppe III bis VI; besonders häufig ist die Fachlohnstufe 6,0

Schaubild C II-9

Lohnstruktur in der Zahnradfertigung nach Tätigkeitsgruppen<sup>1)</sup> (1982)

- 1) Die Tätigkeitsgruppen überlappen sich in ihrer Einstufung nach Fach- und Gesamtlohn; die Bezeichnungen wurden jeweils den am stärksten besetzten Lohnstufen zugeordnet.

vertreten. Die einfache, mittlere und qualifizierte Maschinenarbeit lässt sich in Anlehnung an den Tarifvertrag wie folgt charakterisieren:

- o Die einfache Maschinenarbeit umfasst die Fachlohnstufe 3,0 bis 4,5; der Durchschnitt liegt bei 4,2. Die Tätigkeit erfordert zwar eine "gewisse Sach- und Arbeitskenntnis", kann jedoch nach einer "kurzen Einarbeitungszeit" ausgeführt werden.
- o Die Arbeitsplätze mit mittleren Arbeitsanforderungen sind den Fachlohnstufen 5,0 und 5,5 zugeordnet; die durchschnittliche

Einstufung liegt bei 5,3. Die Tätigkeit erfordert "eine Anlernzeit bis zu zwei Monaten".

- o Die qualifizierte Maschinenarbeit umfaßt die Fachlohnstufen 6,0 und 6,5; der Einstufungsdurchschnitt in der Zahnradfertigung liegt bei 6,1. Die Tätigkeit erfordert hier mindestens "eine Anlernzeit von mehr als zwei Monaten" und reicht in manchen Fällen bereits fast an die Anforderungen der untersten Facharbeiterlohngruppe heran.

94 der 205 Bedienerarbeitsplätze (45 %) gehören in die Kategorie der qualifizierten Maschinenarbeit. Mittlere Anforderungen an Maschinenarbeit gelten an knapp einem Drittel der Arbeitsplätze, dagegen sind nur 14 % der einfachen Maschinenarbeit zuzuordnen.

Tabelle C II-10

Durchschnittliche Einstufung der Tätigkeitsgruppen in der Zahnradfertigung (1982)

	Hilfs- kräfte	Einfache	Mittlere	Qualifizierte	Sprinter	Ein- stel- ler	Insgesamt
Maschinenbediener							
Zahl der Arbeitsplätze	24	29	69	94	13	19	248
Fachlohnstufe	3,5	4,2	5,3	6,1	6,5	8,2	5,6
Belastungsstufe	1,6	1,4	1,3	1,4	1,3	1,1	1,4
Gesamtlohnstufe	5,2	5,6	6,6	7,4	7,8	9,3	7,0
Leistungsbeurteilungsstufe	4,9	4,8	4,8	5,4	6,2	6,9	5,3

Die insgesamt 13 Springer-Arbeitsplätze in der Zahnradfertigung verteilen sich auf die Fachlohnstufen 6 (ein Fall), 6,5 (zehn Fälle) und 7 (zwei Fälle). Die durchschnittliche Einstufung nach den Anforderungen liegt bei 6,5. Die meisten der Arbeitsplätze liegen damit zwischen den Tariflohngruppen VI und VII, die entweder ein Können voraussetzen, das durch eine "Anlernzeit von mehr als zwei

Monaten" erreicht wird bzw. "einen Ausbildungsstand erfordern, wie er entweder durch eine fachentsprechende Berufsausbildung oder durch eine Anlernausbildung und zusätzliche Berufserfahrung erzielt wird."

Die insgesamt 19 Einsteller-Arbeitsplätze variieren in der Fachlohneinstufung zwischen 7,75 und 8,5. Die Mehrheit liegt bei 8,25, dementsprechend der Durchschnitt bei 8,2. Tariflohngruppe VIII ist definiert durch "Arbeiten der Lohngruppe VII, die besondere Fertigkeiten und/oder Berufserfahrung erfordern".

Die Arbeitsplätze in der Zahnradfertigung sind den Belastungsstufen 1, 1,5 und 2 zugeordnet. Es gibt keinen Arbeitsplatz ohne erschwerende Belastung, wobei vor allem der Lärm eine wichtige Rolle spielt. Dementsprechend ist die Gesamtlohneinstufung durchweg höher als die Einstufung allein nach den fachlichen Anforderungen (im Durchschnitt der Zahnradfertigung um 1,3 Lohnstufen).

Die in der Entlohnung anerkannten erschwerenden Belastungen sind bei den Hilfskräften am höchsten (Durchschnitt 1,6), schwanken bei den Tätigkeitsgruppen der Maschinenbediener und Springer um einen Durchschnittswert zwischen 1,3 und 1,4 und sind am geringsten bei den Einstellern (1,1). Der Abstand in der durchschnittlichen Gesamtlohneinstufung zwischen Hilfskräften und Einstellern ist damit geringer als bei alleiniger Berücksichtigung der fachlichen Anforderungen. Dadurch, daß häufig die einfacheren Arbeiten anerkanntermaßen belastender sind und Arbeitsplätze gleicher fachlicher Anforderungen Unterschiede in der Belastungsstruktur aufweisen, ergibt sich bei der Gesamtlohneinstufung eine gleichmäßigere Verteilung über die Lohngruppenstufen.

Zwischen den vier näher untersuchten Werkstätten in der Zahnradfertigung gibt es gewisse Unterschiede im Lohnniveau (vgl. Tabelle C II-11). Während die durchschnittliche Belastungsstufe bei allen vier Werkstätten fast gleich ist (1,3 bzw. 1,4), liegt die durchschnittliche Einstufung im Fach- und Gesamtlohn einerseits in der Festräderfertigung etwa um eine dreiviertel Lohnstufe höher als in der Losräderfertigung, andererseits in den Werkstätten für Drehen/Schleifen der beiden Teilefamilien, um etwa eine hal-

be Lohnstufe höher als in den jeweiligen Verzahnungswerkstätten. Die höchste LohnEinstufung weist dementsprechend die Werkstatt für Drehen und Schleifen der Festräder, die niedrigste die Losräder-Verzahnung auf; für die beiden übrigen Werkstätten ergeben sich fast gleiche Durchschnittswerte.

Tabelle C II-11

Durchschnittliche LohnEinstufung und Arbeitskräfte-Merkmale in den Werkstätten der Zahnradfertigung (1982)

	Festräderfertigung		Losräderfertigung		Zahnrad- fertigung insgesamt
	Werkstatt 1 Drehen Schleifen	Werkstatt 2 Verzahren	Werkstatt 3 Drehen Schleifen	Werkstatt 4 Verzahren	
Zahl der Arbeitsplätze	32	27	91	98	248
Fachlohnstufe	6,2	5,7	5,7	5,3	5,6
Belastungs- stufe	1,3	1,3	1,4	1,3	1,4
Gesamtlohn- stufe	7,5	7,0	7,1	6,6	7,0
Leistungs- bewertungs- stufe	5,7	5,3	5,0	5,4	5,3
Anteil der Arbeitskräfte "in Einarbei- tung" in %	3,1	14,8	23,1	19,4	18,2
Betriebszuge- hörigkeit in Jahren	14,5	13,5	13,5	11,7	12,9

In diesen Differenzen dürften sich in erster Linie Unterschiede im Maschinenpark widerspiegeln, möglicherweise auch unterschiedliche Charakteristiken des Produktionsprozesses, wie beispielsweise die im Vergleich zur Losräderfertigung durchschnittlich geringeren Losgrößen und dementsprechend höhere Umrüsthäufigkeit in der Festräderfertigung. Von Bedeutung ist sicherlich auch, daß die Losräderfertigung einen höheren Anteil von Arbeitskräften "in Einarbeitung" aufweist. Dies wiederum erklärt sich teilweise durch den dort stärkeren Einsatz von Frauen (die auf Dauer als "Unselb-

ständige" arbeiten), teilweise aus der höheren Fluktuation, worauf die geringere Dauer der durchschnittlichen Betriebszugehörigkeit hinweist.

## (2) Zeitgrade der Akkordarbeiter

Für den Verdienst der im Akkord arbeitenden Maschinenbediener und Springer hat - neben der Einstufung ihres Arbeitsplatzes - der erreichte Zeitgrad entscheidende Bedeutung. Im (personenbezogenen) Durchschnitt der Zahnradfertigung wird ein Zeitgrad von knapp 135 % erreicht. Der durchschnittlich von den Akkordarbeitern erreichte Zeitgrad weist wiederum zwischen den vier näher untersuchten Werkstätten der Zahnradfertigung gewisse Unterschiede auf. Er liegt - parallel mit der durchschnittlichen Lohngruppen-Einstufung - jeweils in den Dreh-/Schleif-Werkstätten der beiden Fertigungslinien etwas höher als in den Verzahnereien und - entgegengesetzt zur durchschnittlichen Einstufung - in der Losräderfertigung mit ihren größeren Stückzahlen etwas höher (135,22) als in der durch kleinere Aufträge geprägten Festräderfertigung (134,86) (vgl. Tabellen C II-11 und C II-12).

Insgesamt ist davon auszugehen, daß von Auftrag zu Auftrag durchaus erhebliche Unterschiede im erzielten Zeitgrad auftreten. Die Akkordvorgaben können unterschiedlich "passend" sein; das Einstellen der Maschine klappt einmal auf Anhieb, ein anderes Mal erst nach mehrmaligem Kontrollieren und Nachjustieren; das Abarbeiten des Loses funktioniert einmal glatt, ein anderes Mal gibt es zahlreiche Unterbrechungen wegen Werkzeugbruch oder anderen kleineren Maschinenstörungen; die Leistungsfähigkeit der einzelnen Arbeitskraft unterliegt gewissen Schwankungen usw. Im Prinzip würden solche Variationen unmittelbar auf das erzielte Einkommen durchschlagen. Dem steht jedoch das Interesse der Arbeiter an einer einigermaßen stabilen, kalkulierbaren Einkommensentwicklung gegenüber. Dies ist ein Grund für eine laufende Kontrolle der Mengenleistung durch die Arbeitskräfte selbst.



Tabelle C II-12

Durchschnittliche Zeitgrade der Akkordarbeiter<sup>1)</sup> in den Werkstätten der Zahnradfertigung (1982)

	Festräderfertigung		Losräderfertigung		Zahnrad- fertigung insgesamt
	Werkstatt 1	Werkstatt 2	Werkstatt 3	Werkstatt 4	
<b>Männer</b>					
- Zahl	26	20	72	78	196
- durchschnittlicher Zeitgrad	135,96	133,15	136,19	133,95	134,96
<b>Frauen</b>					
- Zahl	-	2	5	4	11
- durchschnittlicher Zeitgrad	-	137,51	138,37	138,65	138,32
<b>alle Akkordarbeiter/-innen</b>					
- Zahl	26	22	77	82	207
- Zeitgrad					
- Durchschnitt	135,96	133,55	136,33	134,18	135,14
- niedrigster	128,00	122,40	123,32	117,83	117,83
- höchster	140,33	139,68	142,70	143,07	143,07

- 1) Ausgewiesen sind hier personenbezogene Durchschnittswerte des Stammpersonals der einzelnen Werkstätten (ungewichtet nach dem jeweils erbrachten Arbeitsvolumen). Abweichende Werte könnten sich ergeben, wenn man pro Werkstatt die aggregierten Vorgabezeiten der erledigten Aufträge zur verbrauchten Arbeitszeit in Beziehung setzte. Nicht berücksichtigt wurden Zeitlehner, die gelegentlich Akkordarbeit durchführen, Ferienkräfte und bis Dezember 1982 ausgeschiedene Akkordarbeiter. Mit aufgenommen sind allerdings einige während des Jahres innerbetrieblich mobile Arbeitskräfte, weshalb die Fallzahlen etwas von dem sonst verwendeten Stichtagsangaben vom Dezember 1982 abweichen.

Die Entlohnungspraxis erlaubt es, unvermeidliche Schwankungen in der tatsächlichen Mengenleistung in gewissem Rahmen auszugleichen. Bei günstigen Akkordbedingungen werden bestimmte Teile eines durchgeführten Auftrags nicht sofort abgerechnet, sondern als sog. "Vorderwasser" aufgespart und später zum Ausgleich verwendet, wenn man sonst - aus welchen Gründen immer - nicht auf "seinen" Verdienst kommen würde.

Neben dem Interesse an Einkommensstabilisierung gibt es einen zweiten Grund für die laufende Kontrolle der Mengenleistung durch

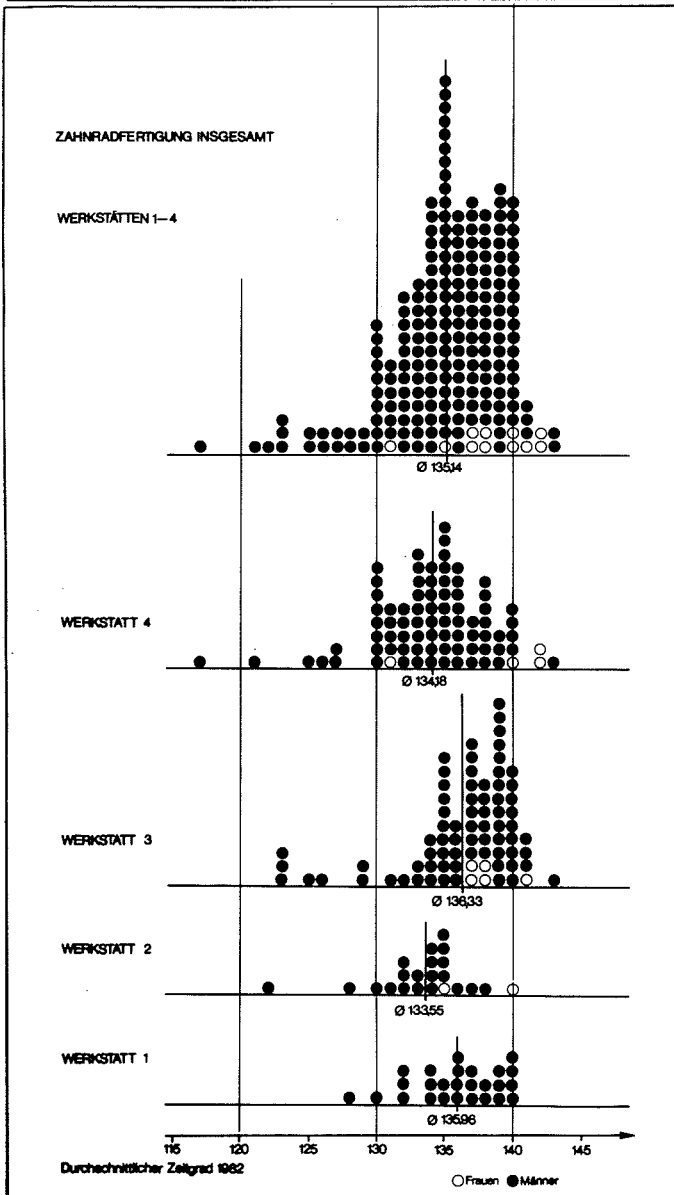
die Arbeitskräfte. Zumindest an jenen Arbeitsplätzen, an denen das Arbeitstempo nicht weitgehend durch die Maschinenteknik bestimmt ist (wie dies beispielsweise für die Magazinmaschinen gilt), sondern durch den Bediener deutlich beeinflußt werden kann, sind kurzzeitig durchaus erhebliche Überschreitungen der in den Vorgabezeiten niedergelegten Bezugsleistung möglich. Bei den an vielen Arbeitsplätzen belastenden Arbeitsbedingungen (Hebetätigkeit!) ist jedoch eine dauerhafte Leistungsverausgabung auf hohem Niveau mit ganz erheblichen Gesundheitsrisiken verbunden. Die einzelne Arbeitskraft hat daher ihre Leistung so auszurichten, daß sie längerfristig und mit möglichst geringer Gesundheitsgefährdung durchzuhalten ist. Darüber hinaus provoziert ein offenes hohes Überschreiten der Bezugsleistung eine Revision der Vorgabezeiten zu ungunsten der Akkordarbeiter. Auf diesem Hintergrund entwickelt sich auf der Basis der in den Vorgabezeiten festgelegten Bezugsleistungen eine ungeschriebene, aber dennoch relativ feste Norm für den in längeren Zeiträumen zu erzielenden Zeitgrad. Der obere Grenzwert liegt in der Zahnradfertigung bei ungefähr 140 %.

Die Verteilung der von den Akkordarbeitern in der Zahnradfertigung während eines Jahres (1982) durchschnittlich erzielten Zeitgrade zeigt ein eindeutiges Bild (vgl. Schaubild C II-13):

- o Die Mehrzahl der individuell erzielten Zeitgrade variieren relativ eng um den Durchschnittswert von knapp 135 %; etwa 90 % der Arbeitskräfte erzielten einen durchschnittlichen Zeitgrad zwischen 130 und 140 %, d.h. liegen um nur fünf Prozentpunkte über oder unter dem Durchschnittswert.
- o Nur sieben Arbeitskräfte, darunter drei Frauen, haben einen Zeitgrad von über 140 % erarbeitet. Die Variationsbreite reicht aber nur von 141 % bis 143 %.
- o Einen Zeitgrad von weniger als 130 % haben 16 Arbeiter erzielt; die Streubreite von 117 % bis 129 % ist im unteren Bereich größer als im oberen.

Schaubild C II-13

Verteilung der durchschnittlichen Zeitgrade der Akkordarbeiter/-innen  
in der Zahnradfertigung (1982)



- o Besonders eng ist die Verteilung in Werkstatt 1 (Drehen, Schleifen der Festräder); die größte Streubreite gibt es bei Werkstatt 4 (Losräderverzahnung).
- o Bis auf eine Ausnahme haben alle Frauen einen überdurchschnittlichen hohen Zeitgrad erreicht.

Trotz des im Prinzip freien Einzelakkords gibt es über den Zeitraum eines Jahres hinweg nur begrenzte Variationen in den durchschnittlich von den Maschinenbedienern und Springern verrechneten Zeitgraden. Nur einzelne überschreiten den Wert von 140 %, eine etwas größere Zahl liegt unter einem Wert von 130 %. Im ersten Fall handelt es sich teilweise um Arbeitskräfte, die auf Dauer an ihren Maschinen die Umrüstarbeiten nicht übernehmen und die damit verbundene niedrigere Einstufung über erhöhte Mengenleistung zu kompensieren versuchen. Deutlich nach unten abweichende Leistungsgrade gibt es sowohl im Zusammenhang mit der Einarbeitung neuer oder versetzter Arbeitskräfte als auch bei älteren Arbeitnehmern, die die bestehenden Leistungserwartungen nicht mehr erfüllen können<sup>1)</sup>.

### (3) Leistungsbewertung

Bei der Leistungsbewertung werden von den Vorgesetzten in der Zahnradfertigung praktisch nur die Stufen 3 bis 7 auf der neunstufigen Skala genutzt. Erwartet wird eine Gauß'sche Normalverteilung mit einem Durchschnittswert von 5; der tatsächliche Durchschnitt lag 1982 mit 5,5 etwas über diesem Wert (vgl. Tabellen C II-10 und C II-11), was damit zusammenhängen kann, daß auf-

---

1) In Schaubild und Tabelle sind jene Arbeitskräfte nicht berücksichtigt, die 1982 in der Zahnradfertigung als Akkordarbeiter eingesetzt waren, aber im Laufe des Jahres ausgeschieden sind. Hier treten teilweise noch erheblich niedrigere Zeitgrade (bis zu einem Grenzwert nach unten von 106 %), in einem Fall auch ein deutlich höherer Zeitgrad von fast 148 % auf. Hier sind entweder (wie im letzten Fall) kurz vor dem Ausscheiden früher erarbeitete Arbeitsvorräte ("Vorderwasser") mit abgerechnet worden, oder es lag z.B. ein krankheitsbedingter deutlicher Leistungsabfall vor.

grund der stagnierenden bzw. negativen Personalentwicklung die Zahl neuer, niedrig einzustufender Arbeitskräfte relativ gering war<sup>1)</sup>.

Neu eingestellte Arbeitskräfte erhalten in der Regel bei der ersten Beurteilung in allen drei (bei Akkordarbeitern) bzw. fünf (bei Zeitlöhnern) Dimensionen der Leistungsbewertung eine Einstufung von 3. Innerhalb eines Jahres steigt der Durchschnitt dann auf den Wert 4 und nach zwei bis drei Jahren weiter auf 5. Im Verlauf der ersten zehn Jahre erreichen dann viele Maschinenbediener die Stufe 6. Bei sehr langer Betriebszugehörigkeit und Spitzenleistungen nähern sie sich in Ausnahmefällen der Stufe 7 an; dies gilt insbesondere für Springer. Im Durchschnitt aller Bewertungsdimensionen erreichen nur die Einsteller die in der Praxis der Zahnradfertigung maximale Einstufung von 7; dies entspricht immerhin einer Gesamtzulage von 46 % bzw. einer leistungsabhängigen Leistungszulage von 30 %.

Insgesamt gesehen läßt die Praxis der Leistungsbeurteilung offensichtlich nur begrenzten Raum für Abweichungen nach individuellen Unterschieden. Nur bei qualifizierten Maschinenbedienern und Springern mit längerer Betriebszugehörigkeit wird zwischen den Stufen 5, 6 und 7 stärker nach dem Leistungsvermögen der einzelnen differenziert. Die Differenzierung kann im Extremfall einen Unterschied von 4 % in der Leistungszulage bewirken, bei der Masse der Arbeitskräfte betragen die Unterschiede jedoch nicht mehr als 2 %.

Offensichtlich ist bei Akkord- wie Zeitlöhnern die Leistungsbeurteilung stark an die Dauer der Betriebszugehörigkeit gebunden; in der Beurteilungspraxis zeigen sich keine erheblichen Unterschiede. Allerdings ist zu beachten, daß für die Zeitlöhner die Leistungs-

- 1) Um eine innerbetriebliche Lohndrift zu verhindern, werden die Durchschnitte der Meistereien in der Leistungsbewertung streng kontrolliert. Es ist bereits vorgekommen, daß eine "Razzia" zur Wiederherstellung der Normalverteilung durchgeführt wurde.

beurteilung stärkeres Gewicht hat, da Lohnzulagen - abgesehen von der fixierten Anpassungs- und Werkszulage - ausschließlich darauf beruhen. Akkordlöhner können dagegen innerhalb der angegebenen Grenzen unmittelbarer ihr Einkommen über den Zeitgrad beeinflussen<sup>1)</sup>.

#### (4) Verdienst differenzierung nach Tätigkeitsgruppen

Faßt man nun die verschiedenen Elemente des Lohnsystems zusammen, also die Einstufung der Arbeitsplätze, die Zeitgrade der Akkordarbeiter sowie die festen und variablen Zulagen, so läßt sich, zumindest näherungsweise, die Lohn- bzw. Verdienstdifferenzierung zwischen den Tätigkeitsgruppen der Zahnradfertigung bestimmen.

Wir gehen hier nicht von tatsächlich erreichten individuellen Einkommen, sondern von berechneten Durchschnittseinkommen der Tätigkeitsgruppen aus, wobei auf eine Berücksichtigung der durchaus wichtigen Einkommensbestandteile aus Zuschlägen für Schicht-, Überstunden-, Feiertagsarbeit usw. verzichtet wird. Wie gezeigt, streut die Eingruppierung der Arbeitsplätze einer Tätigkeitsgruppe jeweils über mehrere Lohnstufen; ebenso gibt es Unterschiede im erreichten Zeitgrad und bei den Leistungszulagen. Den Durchschnittsverdienst in einer Tätigkeitsgruppe berechnen wir mit Hilfe der für 1982 gültigen Lohn- und Gehaltstafeln für die jeweils pro Gruppe häufigste, nahe am Durchschnitt liegende Einstufung unter Berücksichtigung der Durchschnittswerte für Zeitgrad und Leistungsbewertung. Um die Arbeiterverdienste mit den Angestellteinkommen vergleichen zu können, werden 173,33 Stunden pro Monat angesetzt.

Geht man vom so ermittelten durchschnittlichen Monatseinkommen der Hilfskräfte aus, so zeigen sich folgende Relationen zwischen Tätigkeitsgruppen (vgl. Tabelle C II-14):

- o Maschinenbediener verdienen zwischen 19 % und knapp 35 % mehr als Werkhelfer und sonstige Hilfskräfte;
- o Springer und Einsteller erhalten einen um ca. 39 % bzw. 45 % höheren Lohn im Monat;

1) Bei einem Zeitlöhner bedeutet beispielsweise eine aggregierte Leistungsbewertungsstufe von 3 einen Lohnzuschlag von 28,5 %, bei einem Akkordlöhner von 18,5 % (jeweils einschließlich der festen Zulagen). Eine Gesamtbeurteilungsstufe 7 bewirkt für den Zeitlöhner einen Lohnzuschlag von 46 %, für den Akkordlöhner von 27 %.

- o das Gehalt der Vorarbeiter liegt um etwa zwei Drittel über dem Verdienst der Hilfskräfte, dasjenige der Meister ist fast doppelt so hoch.

Die höchsten Verdienstsprünge ergeben sich nach dieser Skala zum einen zwischen Hilfskraftstellen und einfachen Maschinenbedienern (19 %), zum anderen zwischen Vorarbeitern und Meistern (fast 21 %). Vergleichsweise gering sind die Lohndifferenzen zwischen der Tätigkeitsgruppe der qualifizierten Maschinenbediener und Springer-Positionen (3,6 %) und zwischen den Springern und Einstellern (4,5 %). Allerdings ist darauf hinzuweisen, daß das Einkommensgefüge in der Realität sehr viel differenziertere Abstufungen enthält, da in der Darstellung zum einen nur die jeweils am stärksten besetzten, nahe am Durchschnitt liegenden Lohn- bzw. Gehaltsgruppen ausgewiesen sind und zum anderen wichtige Einkommensbestandteile, wie etwa die nicht allen Tätigkeitsgruppen in gleicher Weise zukommenden Schicht- und Überstundenzulagen, nicht berücksichtigt wurden.

Tabelle C II-14

Verdienst differenzierung zwischen den Tätigkeitsgruppen in der Zahnradfertigung (1982)

	Zahl der Arbeits- plätze	häufigste Lohn-/Ge- haltsstufe	Index <sup>1)</sup> Monats- einkommen	Einkommens- differenz in %
Meister	3	M 3,25	195,6	20,7
Vorarbeiter	7	M 2,00	162,1	11,3
Einsteller	19	9,25	145,6	4,5
Springer	13	7,75	139,3	3,6
Maschinenbediener	192	-	-	-
- qualifizierte	94	7,50	134,5	7,7
- mittlere	69	6,50	124,9	4,9
- einfache	29	5,50	119,1	19,1
Hilfskräfte	24	5,00	100,0	-

- 1) Indexwerte für das Monatseinkommen beziehen sich auf das Einkommen der Hilfskräfte = 100. Stundenlöhne der Arbeiter wurden über den Multiplikator von 173,33 Stunden pro Monat in Monatsverdienste umgerechnet.
- 2) Ausgewiesen ist jeweils der prozentuale Unterschied zur nächst niedrigen Einkommensgruppe.

Im Vergleich zum Betrieb insgesamt sind die Arbeitsplätze der Zahnradfertigung im Schnitt etwas niedriger eingestuft. Die Akkordlöhner der vier näher untersuchten Werkstätten wiesen 1982 einen Einstufungsdurchschnitt von 6,9 auf; für die Zeitlöhner ergab sich hier ein Wert von 7,0. Alle Zeitlöhner des Werks lagen mit 7,3 um etwa eine viertel Lohnstufe höher; die durchschnittliche Einstufung aller Akkordlöhner des Betriebs hatten den Wert von 7,1. Die vergleichsweise geringen Differenzen erklären sich daraus, daß die Zahnradfertigung Standardteile in mittleren Serien fertigt und damit für die Mehrheit der Produktionsabteilungen durchaus repräsentativ ist. Daneben bestehen im Betrieb insgesamt aber noch eine ganze Reihe von Werkstätten mit anspruchsvolleren Arbeitsaufgaben und damit höher eingestuften Arbeitsplätzen, so etwa in Bereichen der Kleinserienfertigung, beim Prototypenbau usw.; dieser Effekt überwiegt offensichtlich im Gesamtdurchschnitt jenen von Kostenstellen mit niedrigem Einstufungsdurchschnitt (wie z.B. Innen-transport) geringfügig.

#### d) Die Anreizfunktionen des Lohnsystems

Einleitend wurden drei auf Arbeitsplatzstruktur und Arbeitsteilung bezogene zentrale Funktionen des Lohnsystems genannt:

- o Anreize zur kontinuierlichen Leistungshergabe am jeweiligen Arbeitsplatz;
- o Anreize zur temporären Übernahme anderer Arbeitsaufgaben und
- o Anreize zur selbsttätigen Qualifizierung am zugewiesenen Stammarbeitsplatz und für die Übernahme anderer Tätigkeiten.

Abschließend sei kurz diskutiert, ob und inwieweit das Lohnsystem und seine Handhabung in der Zahnradfabrik diese Anreizfunktionen erfüllen.

#### (1) Anreize zur Leistungshergabe am Arbeitsplatz

Zur Förderung der Leistungshergabe am Arbeitsplatz enthält das Lohnsystem zweierlei Elemente:



- o zum einen Anreize für eine möglichst hohe Mengenleistung;
- o zum anderen Anreize für eine möglichst sorgfältige und ökonomische Ausführung der Arbeit.

Im Hinblick auf die Mengenleistung gibt es bei Akkord- und Zeitlöhnern unterschiedliche Anreizsysteme.

Zeitlöhner können über die Beurteilung ihrer Mengenleistung durch die Vorgesetzten maximal einen Lohnzuschlag von 20 % auf den ihrer Einstufung entsprechenden Lohnsatz (bzw. von 22 % inklusive der fixierten Anpassungszulage) erreichen.

Bei Akkordlöhnern schlägt sich die Mengenleistung unmittelbar im Zeitgrad nieder; in der Praxis erreichen sie nur dann "ihren" Verdienst, wenn die Mengenleistung um rund ein Drittel über der in den Vorgabezeiten niedergelegten Bezugsleistung liegt. Eine wesentliche Steigerung der Mengenleistung über den durchschnittlichen Zeitgrad hinaus ist aus der Perspektive der Arbeitskräfte im allgemeinen kaum sinnvoll, da damit Risiken des Gesundheitsverschleißes und einer Veränderung der Vorgabezeiten nach unten, d.h. einer Verschärfung des Akkorddrucks, verbunden sind.

Lohnanreize zur Förderung einer qualitativ hochwertigen Leistung bestehen für Akkord- und Zeitlöhner nach dem formal für alle Arbeiter gleichen System der Leistungsbewertung; im Vordergrund steht dabei die direkte Beurteilung der Leistungsqualität durch die Vorgesetzten, die einen maximalen Lohnzuschlag von 8,5 % erbringen kann; auch von Bedeutung ist in dieser Hinsicht die Beurteilung des wirtschaftlichen und allgemeinen Betriebsverhaltens (mit einem Lohnzuschlag von 4 % bei der höchsten Bewertungsstufe). Relativ haben allerdings die Leistungsbewertungen für die Zeitlöhner größeres Gewicht, da bei ihnen die Möglichkeit der Verdienstbeeinflussung über den Zeitgrad entfällt.

Wie die Analyse der Verteilung von Zeitgraden und Stufen der Leistungsbewertung in der Zahnradfertigung gezeigt hat, werden zwar über diese Systeme gegenüber dem jeweiligen betrieblichen Lohnsatz (zuzüglich der festen Zulagen) beachtliche Verdienstzuschläge er-

reicht, in der Praxis variieren diese allerdings nur in begrenztem Maße. Die meisten Akkordarbeiter können den Zeitgrad relativ nahe an der ungeschriebenen Norm von 135 % halten. Die Leistungsbewertung ist offenbar stärker an die jeweilige Beschäftigungsdauer als an die individuelle Leistung gebunden.

In der Praxis stützen demnach die finanziellen Anreizsysteme nicht so sehr eine individuelle Maximierung der Leistungsverausgabung, sondern vielmehr eine möglichst gleichmäßige Einhaltung eingespielter Leistungsnormen. Abweichungen nach unten werden negativ sanktioniert: Dem Akkordlöhner drohen erhebliche Verdiensteinbußen, wenn er seinen Zeitgrad nicht in der Nähe des Durchschnittsniveaus halten kann; negative Beurteilung durch die Vorgesetzten bei nicht erwartungsgemäßer quantitativer und/oder qualitativer Leistung hätte eine ähnliche Wirkung (die bei den Zeitlöhnern stärker als bei den Akkordlöhnern auf den Effektivverdienst durchschlagen würde).

## (2) Anreize zur temporären Übernahme anderer Arbeitsaufgaben

Die unmittelbaren positiven Lohnanreize zur Übernahme anderer Arbeitsaufgaben als der am Stammarbeitsplatz, sind vergleichsweise schwach. Dies mag auf den ersten Blick verwunderlich erscheinen, da die Bereitschaft der Arbeitskräfte, nicht nur an ihrem Stammarbeitsplatz eingesetzt zu werden, für das Funktionieren des Arbeitssystems insgesamt bzw. für die Erfüllung der Produktionsaufgaben von wesentlicher Bedeutung ist.

Direkten Bezug zu dieser Funktion hat das Beurteilungskriterium "Einsetzbarkeit". Akkord- wie Zeitlöhner können, wenn sie sich als "vielseitig, universell, in verschiedensten Arbeitsgebieten einsetzbar bzw. einsatzbereit" zeigen und damit die höchste Bewertungsstufe erhalten, ihren Verdienst um 4 % steigern. Im Durchschnitt liegt der Lohnzuschlag aufgrund der Bewertung der Einsetzbarkeit allerdings bei nicht mehr als 2 %.

Die Regelung für die Akkordlöhner, wonach bei einer Umsetzung an eine andere, nicht gleichartige Maschine der erreichte Durchschnittsakkord der letzten drei Monate weiter bezahlt wird, hat

weniger eine unmittelbare Anreizfunktion als verdienstsichernden Charakter. Immerhin ist dadurch gewährleistet, daß der einzelne durch den Einsatz an einem anderen Platz keine Verdiensteinbußen erleidet, selbst wenn die Leistung tatsächlich deutlich absinkt. Indirekt kann dies dann positive Anreize bedeuten, wenn beispielsweise die Arbeitsbedingungen deutlich besser sind als an der eigenen Stamm-Maschine.

Im übrigen könnte natürlich abwehrendes Verhalten gegenüber Umsetzungsforderungen auch negativ über andere Elemente der Leistungsbewertung sanktioniert werden.

Das Lohnsystem und die Praxis seiner Handhabung enthalten also einerseits nur vergleichsweise schwache positive Anreize zur Förderung der Bereitschaft, andere Arbeitsaufgaben zu übernehmen; auf der anderen Seite sind aber auch denkbare Risiken einer Verdienstminderung ausgeschlossen.

Entscheidend ist in diesem Zusammenhang, daß auf direkte Verdienstanreize weitgehend verzichtet werden kann, da die Bereitschaft zur Flexibilität im täglichen Arbeitseinsatz eine der zentralen Voraussetzungen für eine Qualifizierung an anderen Arbeitsplätzen und damit für Aufstiegschancen ist (vgl. Kapitel C III 3). Für Arbeitskräfte, die durch dauerhaften Arbeitsplatzwechsel die konkreten Arbeitsbedingungen und/oder ihre Lohneingruppierung verbessern wollen, besteht daher eine Art indirekter Zwang, kurzfristigen Umsetzungswünschen der Vorgesetzten entgegenzukommen.

### (3) Anreiz zur selbsttätigen Qualifizierung

Welche Anreize zur selbsttätigen Qualifizierung und zur Besetzung anspruchsvollerer Arbeitsplätze beinhaltet das Lohnsystem? Zur Beantwortung dieser Frage muß in erster Linie auf die Unterschiede in den Verdienstmöglichkeiten zwischen Arbeitsplätzen unterschiedlicher Qualifikationsanforderungen und Tätigkeitsgruppen rekurriert werden.

Für neu eingestellte Arbeitskräfte oder auch für solche, die an einen ihnen bisher fremden Arbeitsplatz versetzt worden sind, geht es zunächst darum, das selbständige Bedienen der Werkzeugmaschine - einschließlich der mehr oder weniger schwierigen Umrüst- und Einstellarbeiten - zu erlernen. In der Einarbeitung werden nur die rasch erlernbaren Aufgaben des Maschinenbeschickens und der routinemäßigen Überwachung durchgeführt, und der Neuling ist in starkem Maße auf die Hilfe der Einsteller (oder anderer kompetenter Kollegen) angewiesen. Das Arbeitssystem ist in seiner Gesamtheit jedoch darauf abgestellt, daß möglichst viele der Maschinenbediener möglichst selbständig arbeiten. Dies erfordert bei fachlich nicht ausreichend erfahrenen oder ausgebildeten Arbeitskräften zusätzliche Qualifizierung, für die - bei dem vorherrschenden System implizierter Anlernung im Arbeitseinsatz - die Eigeninitiative des Bedieners zentrale Bedeutung hat.

Das Lohnsystem gibt Anreize zur Überwindung der Qualifikationslücke. Je nach Schwierigkeitsgrad der zusätzlich zum "unselbständigen" Bedienen zu übernehmenden Einricht- und sonstigen Aufgaben steigt in der Zahnradfertigung die Einstufung am selben Arbeitsplatz um ein bis zwei Lohngruppen an:

- o Die Arbeit an einer vergleichsweise einfach zu bedienenden Zahnkantenfräsmaschine ist in der Einarbeitung mit Fachlohnstufe 4,0, bei Selbständigkeit mit 5,0 bewertet, aufgrund relativ hoher Belastung durch Beladetätigkeit bei kurzzyklischer Arbeit im Gesamtlohn mit 5,5 bzw. 6,5.
- o Eine bereits etwas schwierigere Magazin-Wälzfräsmaschine "zahlt" bei Einarbeitung einen Fachlohn von 4,5, bei Selbständigkeit 6,0 (Gesamtlohn 6,0 resp. 7,5); die gleiche Differenz gibt es auf einem um eine halbe Lohngruppe niedrigeren Niveau bei einer Kopierdrehmaschine: Fachlohn 4,0 bzw. 5,5; Gesamtlohn: 5,5 bzw. 7,0.
- o Noch größer ist die Lohndifferenz beispielsweise an einer CNC-Drehmaschine, die in der Festräder- wie in der Losräderfertigung eingesetzt wird: Fachlohnstufe 4,5 bzw. 6,0; Gesamtlohnstufe 5,5 bzw. 7,5.

Je nach maschinenspezifischen Anforderungen und Arbeitsbedingungen ist der Übergang zur selbständigen Maschinenarbeit gleichbedeutend mit einem Wechsel von einfacher zu mittlerer oder sogar

von einfacher zu qualifizierter Maschinenbedienertätigkeit. Dem entspricht ein Einkommenszuwachs von ca. 5 % bis ca. 13 % (vgl. Tabelle C II-13). Im übrigen wird qualifizierendes Verhalten natürlich noch zusätzlich durch die ebenfalls einkommenswirksame Leistungsbewertung abgestützt.

Daß die meisten Maschinenbediener nach mehr oder weniger langen Zeiträumen den Status "selbständig" erreichen, erlaubt den Schluß, daß die dafür bestehenden Lohnanreize im allgemeinen ausreichend sind. Das Beispiel einiger Frauen in der Zahnradfertigung verweist allerdings darauf, daß auch alternative Kalküle möglich sind: Diese Arbeitskräfte verzichten auf die Qualifizierung zum selbständigen Maschinenbediener, führen dementsprechend die Umrüstarbeiten nicht durch, erbringen aber einen überdurchschnittlich hohen Zeitgrad und nutzen die Umrüstzeiten für zusätzliche Pausen. Insbesondere an einfacheren Maschinen, wo der Bewertungssprung zwischen "unselbständig" und "selbständig" nicht besonders hoch ist, kann die niedrigere Einstufung durchaus durch eine höhere Mengenleistung kompensiert werden. Allerdings schließt diese Verhaltensweise in aller Regel Mobilität zur Verbesserung der Arbeitsbedingungen bzw. Aufstieg aus.

Der Lohnanreiz zum Aufstieg und - als Voraussetzung dafür - zur selbsttätigen Qualifizierung im Produktionsprozeß, ist relativ stark ausgeprägt. Innerhalb des Lohnempfängerbereichs verdienen Einsteller fast die Hälfte mehr als Hilfskräfte; die Differenz im Monatsverdienst liegt in der Größenordnung von DM 1.000,-. Der größte Einkommenssprung ergibt sich zwischen den im Zeitlohn bezahlten Werkhelfern und den im Akkord arbeitenden Maschinenbedienern an Werkzeugmaschinen mit relativ geringen Anforderungen. Mit 7,7 % ist der Einkommenszuwachs auch noch zwischen Arbeitsplätzen für mittlere und qualifizierte Maschinenarbeit recht bedeutsam, tendenziell nehmen jedoch mit zunehmendem Aufstieg in der Arbeitsplatzhierarchie die erreichbaren Raten der Einkommenssteigerung ab. Zwischen qualifizierten Maschinenbedienern und Springern liegt der Einkommenszuwachs nur noch bei 3,6 %, zwischen Springern und Einstellern bei 4,5 %. Einkommenszuwächse haben da-

mit hier nur noch eine Größenordnung, wie sie zumindest in guten Jahren durch die jährlichen Tarifsteigerungen erreicht worden sind.

In dieser Struktur der einkommensbezogenen Anreize mag mit ein Grund für gewisse Schwierigkeiten bei der Rekrutierung von unterem Führungspersonal in den Fertigungswerkstätten liegen. Aufstiegsanreize liegen zwar nicht nur in dem unmittelbar durch den Wechsel von Arbeitsplatz bzw. Tätigkeitsgruppe erzielbaren Einkommenszuwachs, sondern auch in Veränderungen des Status, in einer Verbesserung der Arbeitsbedingungen, in der Chance, dem Akkorddruck zu entfliehen usw.; die Verdienstdifferentiale spielen aber sicher eine wichtige Rolle.

Die insgesamt starke Anreizfunktion des Lohnsystems zum Aufstieg zeigt auch ein Vergleich der Lohndifferenzierung in der Zahnradfertigung mit derjenigen in anderen Betrieben des Nutzkraftfahrzeugbaus bzw. der Automobilindustrie.

- o Bei elf untersuchten Betrieben des Nutzfahrzeugbaus in der Bundesrepublik betrug nach einer Untersuchung der IG Metall im Jahre 1981 die Lohnspreizung zwischen Hilfstätigkeiten einerseits und Einstellertätigkeiten andererseits im Durchschnitt 29 %, wobei die Differenz zwischen einem Minimum von 23 % und einem Maximum von 35 % streute (IG Metall 1981).
- o In der Automobilindustrie der USA ist das Lohndifferential noch geringer (Bureau of Labor Statistics - BLS - 1976). Die Verdienste von Einrichtern lagen 1973 nur um 22 % über denen der Hilfskräfte. Das Differential hat sich in den Folgejahren noch weiter verringert.

In der Zahnradfertigung beträgt dagegen die vergleichbare Lohndifferenz etwa 46 %. Die Unterschiede zu den anderen deutschen Unternehmen sind im wesentlichen durch die höheren betrieblichen Zulagen bedingt, die sich auch in einem insgesamt höheren Lohnniveau des Untersuchungsbetriebs niederschlagen.

Da zumindest traditionell auch die Vorarbeiter und Meister über die sog. "Ochsentour" rekrutiert worden sind, ist es durchaus sinnvoll, auch ihre Verdienste in die Betrachtung der Einkommensdifferentiale miteinzubeziehen. Der Aufstieg vom Einsteller zum Vorarbeiter bringt eine Verdienststeigerung von etwa 11 % und der vom Vorarbeiter zum Meister sogar um fast 21 %. Die durchschnittliche Steigerungsrate beim Aufstieg in die Angestellten-Positionen der Fertigung ist mit 15,5 % mehr als doppelt so hoch wie beim Aufstieg innerhalb des Lohnempfängerbereichs.

Insgesamt ist festzustellen, daß Lohnsystem und Entlohnungspraxis in erheblichem Maße Anreize dazu geben, sich zunächst am eigenen Arbeitsplatz für die Übernahme schwierigerer Arbeitsaufgaben zu qualifizieren, dann auch - im Zuge immer wieder notwendig werden-der kurzzeitiger Umsetzungen - Kenntnisse und Fertigkeiten zur Beherrschung anderer Arbeitsplätze anzueignen. Bezieht man die Zahl der Arbeitsplätze auf den verschiedenen Stufen der Hierarchie mit ein, so wird deutlich, daß für das Funktionieren des Arbeitssystems insgesamt von hoher Bedeutung ist, daß vergleichsweise viele Arbeitskräfte die selbsttätige Qualifizierung mindestens bis zur Ebene des qualifizierten Maschinenbedieners durchlaufen. Deutlich weniger Positionen gibt es für Springer und Einsteller und noch weniger für Vorarbeiter und Meister. Bei der Besetzung der oberen Tätigkeitsgruppen in den Fertigungswerkstätten kann eine schärfere Auswahl getroffen werden; und die oberen Führungspositionen sind nur dann zu erreichen, wenn neben der selbsttätigen Qualifizierung im Arbeitseinsatz auch gesonderte Qualifizierungsgänge (zum Facharbeiter, Meister etc.) durchlaufen werden.

### III. Mobilität und Qualifizierung

Als eine der wichtigen Rahmenbedingungen für die Entwicklung des Arbeitssystems in der konventionellen Zahnradfertigung analysierte Kapitel C I die längerfristigen Verschiebungen im Arbeitskräfteangebot des Werkes; Kapitel C II beschrieb die Produktionsaufgaben und die Arbeitsplatzstruktur der Fertigungswerkstätten und charakterisierte das spezifische System einer fließenden Arbeitsteilung. Im folgenden geht es um Mobilität und Qualifizierung als Formen der Zuordnung von Arbeitskräften zu Arbeitsplätzen bzw. Tätigkeiten.

Mobilität bezeichnet den inner- oder überbetrieblichen Wechsel von Personen zwischen Arbeitsplätzen, die sich sachlich (Arbeitsaufgaben, Arbeitsumgebung), sozial (Arbeitsgruppe, Stellung in der Hierarchie) und zeitlich (Schicht) näher bestimmen lassen. Qualifizierung ist eine spezifische Form der Vorbereitung von Arbeitskräften für Arbeitsplätze. Mobilität ist häufig mit Qualifizierung verbunden. Wenn bei einem Arbeitsplatzwechsel die neuen Arbeitsaufgaben sich sehr von den früheren unterscheiden und passende Vorqualifikationen des Betroffenen nicht vorhanden sind, setzen mehr oder weniger lange und mehr oder weniger formalisierte Qualifizierungsprozesse ein.

Ausgangspunkt von Mobilitätsprozessen sind qualitative und/oder quantitative Diskrepanzen zwischen Arbeitsplätzen und Arbeitskräften. Ihren Kern bildet der demographische Umschlag des Personals. Die Masse der Arbeitskräfte wird für einfache Tätigkeiten rekrutiert, steigt im Rahmen ihrer betrieblichen Biographie in qualifiziertere Positionen auf und verläßt dann im Rentenalter den Betrieb. So entsteht im oberen Teil der Arbeitsplatzhierarchie ein ständiger Arbeitskräftebedarf, auf dessen Deckung die internen Mobilitätsströme ausgerichtet sind.

Um den demographischen Personalumschlag herum entstehen, je nach Absatz- und Arbeitsmarktlage, andere Ausgangskonstellationen von Mobilitätsprozessen. Dazu gehören einmal Personaldefizite,



z.B. bei Expansion der Produktion oder bei Arbeitnehmerkündigungen, zweitens Personalüberhänge z.B. bei Absatzrückgang oder aufgrund von Rationalisierungsprozessen und drittens Differenzen zwischen den Anforderungsprofilen von Arbeitsplätzen und den Fähigkeitsprofilen von Arbeitskräften, z.B. bei technisch-organisatorischen Umstellungen oder im Zusammenhang mit physischer bzw. psychisch bedingter Leistungsminderung. Die Verarbeitung solcher Diskrepanzen über Personalbewegungen ist nicht zufällig. Vielmehr bilden sich bestimmte regelhafte Prozesse (Strukturen) heraus, denen die Mehrzahl der Mobilitätsfälle zugeordnet werden kann.

Im folgenden sollen die Mobilitätsstrukturen in der Zahnradfertigung offengelegt werden. Abschnitt 1 analysiert das System der schrittweisen Qualifizierung im Produktionsprozeß und die damit korrespondierenden Mobilitätspfade. Abschnitt 2 und 3 untersuchen - mit dem Schwergewicht auf statistischen Daten - verschiedene Formen der innerbetrieblichen Mobilität in ihrem Zusammenhang und in ihrer Dynamik. Abschnitt 4 schließlich fragt danach, ob und inwieweit die zum Ersatz des traditionellen Arbeitskräftetyps zunehmend seit Beginn der 60er Jahre eingestellten Frauen und Ausländer in die Struktur der Aufstiegsmobilität integriert wurden.<sup>1)</sup>

### 1. Personalauswahl und Qualifizierung

Zur Herstellung der qualitativ und quantitativ benötigten Qualifikationen ist der Arbeitsplatzstruktur der Zahnradfertigung ein für interne Märkte typisches Qualifizierungssystem unterlegt, das sich schwerpunktmäßig auf mehr oder weniger kurze Anlernvorgänge während und in der produktiven Arbeit stützt und damit quasi als zusätzliches Ergebnis der Produktionsarbeit die benötigten Qualifikationen hervorbringt. Daß Anlernvorgänge stattgefunden haben und ob sie erfolgreich waren, zeigt sich erst im

---

1) Mobilitätsprozesse im Zusammenhang mit dem Personalabbau 1983/84 werden weiter unten im Rahmen der Analyse der Folgen der Inbetriebnahme des FFS für die konventionelle Fertigung beschrieben (D III, IV).

Ergebnis als Ansammlung praktisch nutzbarer Kenntnisse. Folglich ist die "Bewährung" im Arbeitsvollzug das zentrale Kriterium für die Auswahl jener Arbeiter, die in der in Kapitel C II beschriebenen Arbeitsplatzhierarchie aufsteigen.

Qualifizierung ist untrennbar mit Personalauswahl (Selektion) verbunden. Bei der Besetzung von Arbeitsplätzen entscheidet die Auswahl von Arbeitskräften über qualifikatorische Voraussetzungen und damit über den Qualifizierungsprozeß selbst. Im Grenzfall kann Selektion Qualifizierung ersetzen, nämlich dann, wenn es gelingt, den jeweiligen Arbeitsplatz mit einem einschlägig Vorqualifizierten zu besetzen. Daher wird im folgenden Qualifizierung immer im Zusammenhang mit Personalauswahl betrachtet.

Die Darstellung des Qualifizierungssystems folgt typischen Mobilitätsverläufen in der Zahnradfertigung, die nach der Neueinstellung über Hilfstätigkeiten oder einfache Maschinenarbeit bis zum Springer, Einsteller und sogar Vorarbeiter und Meister führen können. Das Schwergewicht der Analyse liegt wie in Kapitel C II auf der Produktionsarbeit (Maschinenbediener, Springer, Einsteller).

#### a) Die Personalrekrutierung

Die Personalrekrutierung erfolgt in Zusammenarbeit von Meister und Personalabteilung, wobei letztere das entscheidende Gewicht hat. Sie bestimmt, wer eingestellt und wer bei Bedarf in die jeweilige Kostenstelle geschickt wird. Die neu angeworbenen Kräfte werden dann dem Meister vorgestellt, der die Möglichkeit hat, ein Veto einzulegen. Es kommt jedoch auch vor, daß Meister über ihre Arbeiter eine gezielte Werbung für offene Stellen in ihrer Kostenstelle betreiben und so den Selektionsprozeß selber beeinflussen.

Meister bevorzugen in der Regel Arbeitskräfte vom externen Arbeitsmarkt gegenüber solchen aus anderen Abteilungen des Werks. Diese Präferenz läßt sich jedoch nicht immer realisieren; dies

gilt vor allem in Phasen von Personalabbau und Einstellungsstopp. Ein Grund für die Bevorzugung von Neueinstellungen ist die relativ geringe Attraktivität der Zahnradfertigung gegenüber anderen Abteilungen des Werks. Über die innerbetriebliche Stellenausschreibung kann man nach Aussagen von betrieblichen Vorgesetzten kaum gute und qualifizierte Kräfte bekommen. Wechsler werden in der Regel als Problemfälle eingeschätzt. So sieht ein Meister die Arbeitskräfte, die sich auf Ausschreibungen hin melden, als "Wandervogel". "Sie schauen nur auf den Lohn und verlassen oftmals schnell die Abteilung wieder, wenn ihnen etwas nicht paßt."

Die Einstellungsstandards des Werks mußten, wie in Kapitel I gezeigt, in den 60er Jahren rapide verändert werden: Es wurden überwiegend Ausländer rekrutiert. Welche Vorerfahrungen sie für die Arbeit an Maschinen mitbrachten, war für die Personalabteilung oft aufgrund der anfänglichen Sprachschwierigkeiten kaum näher zu ergründen. Einige hatten im Heimatland eine technisch-gewerbliche Ausbildung gemacht oder z.B. an einer von der Bundesanstalt für Arbeit im Ausland organisierten Schulung teilgenommen und dabei verwertbare Kenntnisse erworben, andere hatten dagegen noch nie eine Werkzeugmaschine gesehen.

Bei den deutschen Maschinenbedienern gibt es nur wenig Ungelernte. Insbesondere die in den letzten 10 - 15 Jahren Eingestellten haben einen handwerklichen Beruf erlernt: Sie sind Metzger, Bäcker, Zimmerleute, Köche, Friseure, Schreiner, Gipser, Einzelhandelskaufleute, Fliesenleger, Konfektionsschneider, Molkereifachleute, Herrenschneider, Landwirte, Parkettleger etc. Oft haben sie aber schon vor Eintritt in das Werk ihren erlernten Beruf aufgegeben. Ein Klempner hatte zuvor als Fußbodenleger gearbeitet, ein Schreiner als Spritzgußmaschinenbediener in einer Kunststoffverarbeitungsfabrik, ein Kfz-Mechaniker als LKW-Fahrer und ein Landwirt als Feinpolierer für zahntechnische Instrumente. Die Entscheidung, eine berufsfremde Tätigkeit aufzunehmen, wurde häufig wegen Arbeitsplatzmangel im erlernten Beruf oder wegen der besseren Bezahlung an einem anderen Arbeitsplatz getroffen.

## b) Die "Anlernschule"

Die unterschiedlichen Ausgangsvoraussetzungen der Neueingestellten reduzieren sich für das Werk zunächst auf die Tatsache, daß einschlägige Kenntnisse für die Produktionsarbeit fehlen. Um wenigstens minimale Voraussetzungen an Orientierung zu gewährleisten, wurde gegen Ende der 60er Jahre und mit Beginn des Einstellbooms eine sogenannte Anlernschule eingerichtet. Sie beschränkte sich auf eine erste Einführung der vielen neueingestellten Ausländer und fallweise auch der berufsfremden deutschen Arbeitskräfte in die fachlichen Aufgaben, die einschlägigen Arbeitssicherheits- und Unfallverhütungsvorschriften sowie in das Arbeitsplatzumfeld, auf die Akkordberechnung, den Umgang mit Stempeluhren, das Ausfüllen von Formularen etc.

Die Verweildauer in der Anlernschule variierte zwischen einer und vier Wochen und richtete sich weniger nach dem zu erreichenden oder erreichten Kenntnisstand als vielmehr nach der Dringlichkeit, mit der ein Neueingestellter am vorgesehenen Arbeitsplatz benötigt wurde. War der Bedarf an zusätzlichen Arbeitskräften in einer Abteilung extrem hoch, wurden manche Arbeitskräfte erst gar nicht der Anlernschule zugeteilt, andere schon nach kürzester Zeit abberufen. Manchmal drängten auch die Neueingestellten selbst auf einen schnellen Einsatz als Akkordarbeiter, um die besseren Verdienstmöglichkeiten sofort nutzen zu können.

Bei dem großen Andrang der ersten Jahre konnte in der Anlernschule kaum besonders auf den späteren Einsatzbereich eingegangen werden. Erst mit der Zeit ließ sich ein gezielteres Vorgehen durchsetzen, das sowohl die personenspezifischen Vorkenntnisse als auch den späteren Einsatzbereich berücksichtigte. Da insbesondere bei den handwerklich vorgebildeten Arbeitskräften der Zusammenhang zwischen den Vorkenntnissen und der Eignung für bestimmte Bearbeitungsverfahren bekannt war, wurde häufig bereits von der Personalabteilung eine entsprechende Steuerung der Arbeitsplatzzuweisung der Neueingestellten vorgenommen: Ausgebildete Schreiner haben bereits Erfahrungen mit spanabhebenden Ma-

schinen, beherrschen das Zeichnungslesen und kennen die Sicherheitsvorschriften. Bäcker, Friseur und Schneider haben häufig ein gutes Feingefühl und eignen sich daher besonders für das Schleifen und Schaben. Maurer werden mehr an handfeste Bearbeitungsmaschinen, z.B. an bestimmte Drehautomaten, gestellt. Für Metzger lassen sich dagegen keine spezifischen Einsatzbereiche erkennen.

Bei den Ausländern hat man in der Anlernschule oft mit einem fachlichen Test begonnen. Da auf beiden Seiten Sprachkenntnisse fehlten, hat man über das Werkstück kommuniziert. Ob jemand nach Zeichnung arbeiten konnte, ließ sich auf diese Weise leicht feststellen. War das nicht der Fall, hat man den Neuling einem erfahrenen, gleichsprachigen Kollegen in der Produktion beigelegt.

Mit dem Rückgang der Neueinstellungen hat die Bedeutung der Anlernschule zunehmend nachgelassen. In den Jahren 1969/70 durchliefen ca. 360 Leute pro Jahr diese Einrichtung. 1978 waren es weniger als 10, so daß die Anlernschule 1979 geschlossen wurde. Man kann davon ausgehen, daß ein Großteil der ausländischen Arbeitskräfte mittleren Alters, die zwischen 1969 und 1978 in den Betrieb gekommen sind und heute in der Zahnradfertigung arbeiten, ihre erste Einführung in der Anlernschule erhalten haben.

Die wenigen Neueingestellten ab 1979, bei denen es sich eher um die Deckung des Ersatzbedarfs durch handwerklich vorqualifizierte Leute handelte, wurden fast immer ohne weitere Vorbereitung durch die Ausbildungsabteilung direkt in der Produktion eingesetzt.

### c) Die erste Anlernung am Arbeitsplatz

Bei der Festlegung des Erstarbeitsplatzes für neueingestellte Arbeitskräfte gibt es einen Zielkonflikt. Einerseits sind die Meister bestrebt, den jeweils vakanten Arbeitsplatz direkt zu besetzen. Dadurch reduziert sich der mit sonst notwendigen Um-

setzungen immer verbundene Qualifizierungsaufwand; mögliche Konflikte mit den Betroffenen und andere Reibungsverluste entfallen. Wird dagegen die Stelle einem Belegschaftsmitglied zugesprochen, muß sowohl der Betroffene als auch dessen Ersatz auf seinem vorherigen Arbeitsplatz eingearbeitet werden. Dabei kann es sich wiederum um einen Arbeiter der jeweiligen Werkstatt handeln, so daß eine Umsetzung eine Kettenreaktion von Mobilitätsfällen nach sich zieht, bevor schließlich der Neurekrutierte seinen Arbeitsplatz zugewiesen bekommt.

Andererseits sind die Qualifikationsanforderungen unterschiedlich. So wird sich jemand, der noch nicht mit Maschinenbedienung vertraut ist, an einem Aggregat mit komplexen Tätigkeitsanforderungen sehr schwer tun. Die Unsicherheit wird noch dadurch vergrößert, daß der Meister die Fähigkeiten der neuen Arbeitskraft nicht beurteilen kann.

Die Lösung dieses Zielkonflikts erfolgt über eine Differenzierung der Arbeitsplätze nach dem Niveau der Qualifikationsanforderungen, wobei die Trennlinien sich je nach Produktionssituation, Vorqualifikationen der neu rekrutierten Kräfte und dem Qualifikationsreservoir der Werkstatt verschieben können. Im Bereich der Arbeitsplätze mit relativ geringen Qualifikationsanforderungen (unterhalb des Niveaus der mittleren Maschinenarbeit) werden Vakanzen in der Regel direkt besetzt. Dies gilt selbstverständlich für die Werkhelfer, aber auch für die Maschinenbedienung. Die Masse der neueingestellten Arbeitskräfte wurde in der Vergangenheit im Bereich der einfachen Maschinenarbeit eingesetzt. Wir konzentrieren uns daher im folgenden auf die Anlernung zum Maschinenbediener.

Nach der Zuordnung des Neulings zu seinem ersten Arbeitsplatz in der Produktion wird er direkt in die praktische Arbeit an der Maschine eingewiesen. Seine wichtigste Aufgabe ist das Produzieren von Teilen, d.h. er soll ohne weitere Kenntnisse so viele Werkstücke wie möglich durch die Maschine laufen lassen.

In der Vergangenheit wurde dabei kaum nach Vorkenntnissen und individuellen Entwicklungspotentialen unterschieden. Ein gelernter Handwerker mit technischer Berufserfahrung mußte in der Regel während der ersten Zeit seiner Betriebszugehörigkeit ebenso rein repetitive Arbeiten in der sog. Massenfertigung verrichten wie ein ungelernter Ausländer mit geringen Sprachkenntnissen. Erst Anfang der 80er Jahre hat es vereinzelt Fälle gegeben, bei denen sofort die Gelegenheit geboten wurde, in einer mehrere Wochen oder Monate dauernden Anlernung die Qualifikationen für anspruchsvollere Arbeitsplätze zu erwerben. Ab und zu werden auch Werkhelfer unter Freistellung von der Produktionsarbeit innerhalb von 8 Wochen direkt zu selbständigen Maschinenbedienern angelernt.

Die Anlernung für das Fahren der ersten Maschine erfolgt normalerweise durch Beistellen. Als anlernende Personen fungieren Einsteller, Springer und erfahrene Maschinenbediener. Je nach den Verhältnissen in der Werkstatt, den aktuellen Produktionsanforderungen, der Personalverfügbarkeit und der Aufnahmefähigkeit des Neulings dauert diese erste Anlernung, bei der der neue Maschinenbediener nur zuschaut und nicht produziert, wenige Stunden bis zu zwei Wochen.

Bei Einweisung des Neulings durch den Einsteller erhält dieser kurze Anweisungen über das Ein- und Ausspannen des Werkstücks, das Betätigen bzw. Ausschalten der Maschine. Zwei- bis dreimal kann er den Bearbeitungsvorgang verfolgen, bevor er selbst an der fertig eingestellten Maschine zu produzieren beginnt. Wird die erste Anlernung dagegen einem erfahrenen Maschinenbediener übertragen, steht der Anfänger normalerweise ein bis zwei Wochen an der Maschine und schaut bei der täglich anfallenden Arbeit zu.

Ein Elektroinstallateur mit acht Jahren Berufserfahrung als Montagearbeiter, der in die Verzahnungsfräselei kam, berichtet z.B. über die erste Anlernung, daß der Einsteller den Bearbeitungsvorgang zwei- bis dreimal vormachte. "Der Ernstfall hat bereits nach weniger als einem halben Tag begonnen. Für langes Überlegen war keine Zeit." Ähnlich beschreibt dies ein unge-

lernter Jugoslawe, der zuvor als Laufjunge in der Gießerei gearbeitet hatte: Der Einsteller zeigte an der Abkantmaschine nur den Knopf zum Einschalten, den Notschalter und das Ein- und Ausspannen. Mit diesen Kenntnissen hat er dann als Anfänger die Maschine bedient. Ein jugoslawischer Schreiner hatte dagegen die Gelegenheit, eine Woche lang in Normalschicht an einer Radialbohrmaschine den beiden erfahrenen Schichtarbeitern zuzuschauen, bevor er selbst daran zu arbeiten begann. Ähnlich erging es einem Elektriker ohne Abschluß: Er hatte zwei Wochen an einer Fräsmaschine zugeschaut und danach die ersten Handgriffe selbst gemacht.

Nach der ersten Anlernung beginnt die Zeit, in der der Maschinenbediener während seiner produktiven Arbeit schrittweise dazulernen. Die Maschine wird ihm vertrauter, er sieht dem Einsteller beim Umrüsten und Einstellen zu, erhält entsprechende Anweisungen und wird auf bestimmte Gefahren hingewiesen. Dann versucht er, den Umrüstvorgang selbst durchzuführen. Man macht ihn auf Fehler aufmerksam, Korrekturen werden angebracht. Einige Neulinge erhalten auch Tips zur Arbeitserleichterung oder von den älteren Maschinenbedienern "Spickzettel", die sie abschreiben oder nach eigenem Bedarf umschreiben können. Manche helfen bei Reparaturen mit und lernen so die Funktionsweise der Maschine näher kennen. Auf diesem Weg kann der neue Maschinenbediener normalerweise in einer Zeitspanne von zwei Monaten bis zu ein- einhalb Jahren selbst umrüsten und damit die Einstufung als "selbständig" erreichen. Das wird von der Mehrzahl der Maschinenbediener angestrebt, nicht nur, weil damit die Bestätigung des erreichten Kenntnisstands und ein zügiger, nicht durch Warten auf den Einsteller unterbrochener Arbeitsablauf, sondern insbesondere eine höhere Lohnstufe zu erreichen ist.

In diesem Punkt kommt den Einstellern eine besondere Bedeutung zu, da sie aufgrund ihrer speziellen Kenntnisse aus der Zusammenarbeit mit den Maschinenbedienern gegenüber dem Meister die tatsächliche "Selbständigkeit" des Betreffenden zu bestätigen haben. Den Einstellern ist die Konfliktrichtigkeit dieser Rolle im Spannungsfeld zwischen dem Meister und dem auf Lohnerhöhung drängenden Maschinenbediener bewußt. Sie verweisen darauf, daß die Maschinenbediener meist ein halbes Jahr nach ihrer Einstel-



lung "mehr Geld wollen". Hält ein Einsteller einen Maschinenbediener, der beim Meister um die entsprechende Lohnerhöhung nachgefragt hat, für nicht ausreichend selbständig und lehnt den Antrag ab, verärgert er den Maschinenbediener. Gibt er dem Wunsch nach, kann es sein, daß der Meister beim Auftreten von Problemen dem Einsteller Vorwürfe macht: "Warum muß dem Maschinenbediener beim Umrüsten geholfen werden? Jetzt hat er die höhere Lohngruppe, ist aber offenbar noch nicht selbständig." Teilweise ist es für den Einsteller schwierig, einen Maschinenbediener zu beurteilen, dem häufig von einem erfahrenen Kollegen beim Umrüsten und Einstellen geholfen wurde.

Wie schnell ein umfassenderes Beherrschen der Maschine tatsächlich erreicht wird, hängt von verschiedenen Faktoren ab. Nicht nur der Schwierigkeitsgrad der Maschine und die Aufnahmefähigkeit des Maschinenbedieners spielen eine Rolle. (Von manchen Maschinenbedienern heißt es, daß sie trotz insgesamt selbständigen Arbeitens nach 15 Jahren immer noch falsche Wechselräder einbauen.) Auch die Häufigkeit, mit der ein Maschinenbediener seinen Arbeitsplatz, d.h. die erste ihm zugewiesene Maschine, verlassen muß, um an einer anderen Maschine der Kostenstelle als unselbständiger Maschinenbediener einzuspringen, beeinflußt die Zeit bis zum Selbständigwerden.

In einem Fall besteht z.B. wegen der Arbeitsüberlastung des Einstellers ein Interesse, aus dem unselbständigen möglichst schnell einen selbständigen Maschinenbediener zu machen. Dann treiben Meister und Einsteller die kontinuierliche Anlernung, u.a. für die Umrüstarbeiten, an seiner Maschine bewußt voran. In einem anderen Fall kann es sein, daß der neue Maschinenbediener wegen entsprechender Aufträge zwischendurch immer wieder als Aushilfskraft benötigt wird, wobei er lediglich die Beschikung verschiedener Maschinen übernimmt. Dadurch verringern sich die Einarbeitungs- und Übungsmöglichkeiten am angestammten Arbeitsplatz und zögert sich die Selbständigkeit hinaus.

Betrieblicherseits besteht das Interesse, möglichst viele Anlernkräfte zu selbständigen Maschinenbedienern zu machen, um so die Zahl der nur "indirekt produktiven" Einsteller oder Führungskräfte möglichst gering zu halten. Aus diesen und anderen Gründen (z.B. Personaleinsatzflexibilität) wird darauf geachtet, daß der Anteil der Unselbständigen klein bleibt. Nicht ohne Grund ist die Verantwortung für die Anlernung den Einstellern übertragen, die in der Regel ein persönliches Interesse am Selbständigwerden neuer Maschinenbediener haben: Jeder Handgriff, den diese nicht ausführen können, müssen die Einsteller selbst übernehmen.

Zusammenfassend lassen sich die bisher beschriebenen Anlernvorgänge folgendermaßen charakterisieren: Die Maschinenbediener bauen mit Hilfe verschiedener erfahrener Belegschaftsmitglieder im Arbeitsprozeß ihre Kenntnisse und Erfahrungen langsam aus und erreichen so aus betrieblicher Sicht quasi automatisch und ohne nennenswerte Qualifizierungskosten das nächsthöhere Qualifikationsniveau. Je nach den Voraussetzungen und Interessen der einzelnen Arbeiter und nach den Qualifizierungschancen oder -zwängen an den jeweils zugeteilten Arbeitsplätzen haben sie die Möglichkeit, sich mehr oder weniger selbsttätig zu qualifizieren. Dies geschieht im Arbeitsprozeß, nicht exakt durchgeplant und nicht systematisch, sondern eher "naturwüchsig". Arbeiten und Lernen bilden dabei eine Einheit. Die Qualifizierungsprozesse sind integraler Bestandteil der Arbeitstätigkeit.

#### d) Die Anlernung für qualifizierte Maschinenarbeit und Springerpositionen

---

Bewährung im Arbeitsvollzug ist die Voraussetzung dafür, Schritt für Schritt an komplexeren und höher eingestuften Werkzeugmaschinen eingesetzt zu werden. Personalauswahlkriterium bei Höhergruppierungen ist nicht nur die erfolgreiche Bewältigung der Anforderungen des alten Arbeitsplatzes, sondern auch die im Zuge vorübergehenden Aushelfens ausgetestete Eignung für die neue Maschine mit höheren Qualifikationsanforderungen. Aufgrund der Vorkenntnisse wird im Bereich der qualifizierten Maschinenarbeit

oft gleich die Einstufung als "selbständig" vorgenommen. Die fehlenden Kenntnisse beim Umrüsten werden schnell erworben.

Von der qualifizierten Maschinenarbeit führen Mobilitätspfade zum Springer. Entsprechend dem betrieblichen Interesse, aufwendige und eigenständige Qualifizierungsprozesse in der Produktion gering zu halten, wird auch für diese Tätigkeit nicht gesondert ausgebildet. Für die Deckung des Bedarfs war es in der Vergangenheit ausreichend, auf die selbsttätige Qualifizierung zu setzen.

Bei längerer Betriebszugehörigkeit führt der wiederholte Arbeitsplatzwechsel bei einer Reihe von Maschinenbedienern zu einer Ansammlung von Kenntnissen, die auf die Springertätigkeit, d.h. auf das Beherrschen mehrerer Maschinen einer Maschinengruppe, hinführen. Nun ist es Aufgabe des Meisters, hier unter den mobilitätsbereiten Belegschaftsmitgliedern eine Auswahl zu treffen und bei der Arbeitsplatzzuweisung in Übereinkunft mit dem Vorarbeiter, der letztlich die Arbeitskräfte den Maschinen zuordnet, die Heranbildung von Springern im Auge zu haben. Springeranwärter sind vorrangig an solche Arbeitsplätze umzusetzen, an denen ihnen noch Kenntnisse fehlen oder die ihnen noch unbekannt sind, die sie aber bei einem späteren Einsatz als Springer betreuen müssen.

In einem mehrere Jahre dauernden Prozeß werden durch spezifische Arbeitszuweisung sukzessive die Qualifikationen erworben, die einen Maschinenbediener zunächst zum Hilfsspringer und dann zum Springer befähigen. Manche Maschinenbediener nutzen in dieser Zeit auch das betriebsinterne Weiterbildungsangebot und besuchen berufsbegleitende Einführungskurse in das Zeichnungslesen, Messen, in bestimmte Zerspanungstechniken o.ä. Die Teilnahme an diesen Kursen ist aber für die Übernahme einer Springerposition nicht obligatorisch. Da die offizielle Ernennung zum Springer erst erfolgt, wenn eine entsprechende Position in der Abteilung frei geworden ist, sind einige Maschinenbediener schon vorher (auch über Urlaubsvertretungen hinaus) als Springer tätig, ohne formal dieser Arbeitskräftegruppe zugerechnet zu werden.

Sollten vor dem offiziellen Einsatz als Springer noch Kenntnislücken bestehen, so wird in der Regel eine kurze, gezielte und intensive Anlernung unter Befreiung von der Produktionsarbeit eingeschoben. Auch hier wird nach dem Prinzip der Minimierung von besonderem Qualifizierungsaufwand verfahren. Durch Beobachten, Begleiten und Unterstützen im Einsatz befindlicher Einsteller (manchmal auch Springer) wird die noch vorhandene Lücke zur Einsatzfähigkeit weitmöglich so geschlossen, daß auch bei den anlernenden Personen nur geringe Zeitverluste entstehen.

Rückblickend sind es für viele Springer die Einsteller gewesen, von denen sie am meisten gelernt haben. Sie betonen aber auch die Eigeninitiative, die notwendig war, um so weit zu kommen. Einige meinen, ein Teil der Anlernung habe aus dem selbsttätigen Probieren bestanden. Aus Fehlern hat man am meisten gelernt. Nur wenn man sich selbst gezwungen hat, etwas mitzukriegen, ist man tatsächlich weitergekommen. Ein ausländischer Springer, dem anfangs wegen geringer Sprachkenntnisse das Fragen schwerfiel, drückt das besonders plastisch aus: "Ich habe beim Einsteller mit den Augen gestohlen." Viele betonen, daß es bei der Anlernung besonders auf das Fragen ankommt. "Wer nicht fragt, bekommt keine Information."

Die Einsteller selbst sind auf die Aufgabe der Anlernung nicht besonders vorbereitet. Es gibt auch keine Vorschriften, wie die Anlernung im einzelnen ablaufen soll. Jeder Einsteller kann diese Aufgabe nach seinen eigenen Vorstellungen ausführen. Die meisten sehen es pragmatisch: Sie wissen, wie das Maschinen-Einrichten geht und geben ihr Wissen weiter; das geschieht ohne besonderes Konzept während ihrer normalen Tätigkeit beim Umrüsten und Einstellen. Sie bestätigen, daß die Fragen der Anzulernenden die entscheidenden Auslöser für Erklärungen sind; daran erkennt man, wo die Probleme des Anzulernenden liegen. Manche Einsteller halten es auch für wichtig, den Anzulernenden möglichst bald Gelegenheit zu geben, die Handgriffe selbst auszuführen, um sie zu fordern und zu fördern. Als didaktisches Prinzip wird von einigen das ablauforientierte Lernen angegeben, bei dem man versucht, ein bestimmtes Schema einzuhalten, das bei wiederholter Anwendung einen entsprechenden Erinnerungswert hat. Insgesamt haben die Einsteller den Eindruck, daß - aus welchen Gründen auch immer - ihre persönliche Anlernmethode funktioniert, denn "es läuft ja irgendwie".

Der improvisatorische, vom Tagesgeschäft geprägte Charakter der Anlernung für qualifizierteres Fertigungspersonal kommt auch in den Problemen zum Ausdruck, die bei der konkreten Durchführung des qualifizierenden Arbeitsplatzwechsels auftreten. An manchen Maschinen gibt es nur selten Vertretungsfälle; sie lassen sich einem Dritten nicht einfach zu Übungszwecken zur Verfügung stellen. An anderen Maschinen ergeben sich nur wenig Übungsmöglichkeiten, weil sie wegen großer Lose z.B. nur alle zwei Wochen umgestellt werden. Im Schleifbereich ist ein geplanter Arbeitsplatzwechsel für die Heranbildung von Springern wegen des hohen Termindrucks überhaupt nicht möglich. Dort erhalten die Springer eine konzentrierte Anlernung.

#### e) Die Anlernung zum Einsteller und der Aufstieg zum Vorarbeiter und Meister

---

Die Einsteller gehen meist aus der Arbeitskräftegruppe der Springer hervor. Sie sind also in der Regel ebenfalls angelernte Arbeitskräfte. Teilweise unterscheiden sie sich in ihrem Werdegang von durchschnittlichen Maschinenbedienern dadurch, daß sie bereits in den Anfangsjahren ihrer Betriebszugehörigkeit gute Lernbedingungen hatten. Sie waren in der Einzelfertigung oder zur Bearbeitung sog. Null-Aufträge eingesetzt. Manche hatten im Laufe ihrer langjährigen Tätigkeit auch Gelegenheit, sich während der Arbeit mit bestimmten technischen Problemen und Maschinen genauer zu beschäftigen.

Früher soll das insgesamt leichter gewesen sein. Trotz Akkord war die Arbeit zeitlich nicht so eng vorgegeben. Heute sind die Maschinen viel schneller und lassen kaum eine Chance, für das Herumprobieren verbrauchte Stunden wieder aufzuholen. Die meisten Einsteller haben berufsbegleitend oder in der Freizeit verschiedene Kurse besucht. Sie haben dabei nicht nur das betriebsinterne Weiterbildungsangebot wahrgenommen, sondern auch Vorbereitungskurse zur Facharbeiterprüfung mit Abschluß, REFA-Kurse oder Kurse für die Meisterprüfung besucht.

Noch stärker als bei den Springern basiert die produktionsgebundene "Heranbildung" von Einstellern auf einer Mischung aus Eignung, Bewährung und Selektion. Nur "gute" Springer, bei denen ein Beobachtungszeitraum von ca. 10 Jahren Betriebszugehörigkeit ein relativ sicheres Urteil über die Eignung zulässt, werden vom Meister als Einsteller in Aussicht genommen. Noch einmal wird über einen längeren Zeitraum durch spezifische Arbeitszuweisung und kurze, von Einstellern, Vorarbeitern und Monteuren von Fremdfirmen getragene Anlernvorgänge die Möglichkeit zur selbsttätigen Qualifizierung (z.B. Kennenlernen weiterer Maschinen anderer Maschinengruppen) gegeben und weiterhin die fachliche Eignung überprüft. Nur bei entsprechender Bewährung, auch im Bereich sozialer Kontakte mit Vorgesetzten und Kollegen, wird auf diesem Wege fortgefahren, bis im Vollzug der Arbeitstätigkeit als Springer die notwendigen Qualifikationen für die Einstellertätigkeit (selbständiges Umrüsten und Einstellen mehrerer Maschinen z.T. verschiedener Maschinengruppen) erreicht worden sind. Da im Idealfall (wenn kein plötzlicher Bedarf auftritt) nur derjenige zum Einsteller ernannt wird, "der es kann", brauchen im Prinzip besondere Qualifizierungsprozesse für Einsteller nicht mehr stattzufinden.

Die Bewältigung technischer Neuerungen verlangt allerdings in zunehmendem Maße eine besondere, z.T. mehrere Wochen umfassende systematische Anlernung von Einstellern, in der diese am Aufbau und Anfahren neu aufgestellter NC-Maschinen durch die Herstellermonteure teilnehmen und anschließend mit dem zuständigen Vorarbeiter die notwendigen Kenntnisse über die Maschine erarbeiten, um sie dann an die Maschinenbediener weitergeben zu können.

Von den sog. unteren Führungspositionen (Springer, Einsteller) ausgehend, gibt es die Möglichkeit, zum Vorarbeiter und Meister befördert zu werden. Diese Positionen werden jedoch nicht notwendigerweise aus der jeweiligen Kostenstelle heraus besetzt, da die Tätigkeitsanforderungen weniger auf den spezifischen Maschinenpark von Werkstätten und Abteilungen ausgerichtet sind als vielmehr auf Personalführung und Organisation.

Der Aufstieg in die oberen Führungspositionen der Werkstatt setzt allerdings eine einschlägige Facharbeiterqualifikation bzw. den Meisterbrief voraus. Das auf der Anlernung am Arbeitsplatz basierende Qualifizierungssystem der Zahnradfertigung wird durch gegenüber der Produktion ausgelagerte, systematische Ausbildungsprozesse ergänzt. Zwar spielen auch bei der Tätigkeit der Vorarbeiter und Meister die über langjährige Betriebserfahrungen gewonnenen maschinentechnischen, organisatorischen und sozialen Fertigkeiten eine gewichtige Rolle, sie sind jedoch - gemessen an der Aufgabe insgesamt - unzureichend. Meistereien mit ihren bis zu 100 Arbeitskräften sind gewissermaßen Kleinbetriebe innerhalb des Betriebs und stellen hohe Anforderungen an die Vorgesetzten. Diese müssen daher neben den im Laufe der Betriebsbiographie erworbenen praktischen Erfahrungen über zusätzliche Kenntnisse verfügen und dazu berufliche Ausbildungsgänge und ergänzende Kurse absolvieren.

## 2. Struktur und Dynamik der Aufstiegsmobilität

Im vorangestellten Abschnitt wurden Mobilitätsprozesse unter dem Gesichtspunkt der Qualifizierung dargestellt: Mobilitätspfade von Arbeitsplätzen mit geringen zu solchen mit hochkomplexen Anforderungen ermöglichen die schrittweise Qualifizierung im laufenden Produktionsprozeß. In diesem Abschnitt sollen mit Hilfe der betrieblichen Personalstatistik Struktur und Dynamik der Aufstiegsmobilität in den vier untersuchten Meistereien der Zahnradfertigung näher untersucht werden.

Die Analysen werten Expertengespräche mit Meistern, Vorarbeitern, Einstellern und Betriebsräten aus und basieren hauptsächlich auf der sogenannten betrieblichen Stammdatei, die personenbezogene Angaben zu Nationalität, Geschlecht, Alter, Betriebszugehörigkeitsdauer, LohnEinstufung und ggf. Austrittsdatum der Arbeiter enthält (vgl. Anhang). Die Informationen wurden von 1979 bis 1984 jeweils im Dezember des Jahres erhoben. Untersucht werden sollen einerseits Eintritte in bzw. Austritte aus den vier Meistereien und andererseits die kostenstelleninterne Mobilität, definiert als Umsetzung zwischen Arbeitsplätzen innerhalb der jeweiligen Werkstätten.

Zugänge vom bzw. Abgänge zum externen Arbeitsmarkt sind in der Stammdatei vermerkt. Werksinterne Zu- bzw. Abgänge der vier Meistereien wurden aus dem Vergleich der Personaldaten mit dem Vorjahr ermittelt. Die "interne" und "externe" Fluktuation konnte damit ausreichend, wenn auch nicht vollständig erfaßt werden. Nicht berücksichtigt ist beispielsweise die vielfach beobachtete starke Anfangsfluktuation bei größeren Einstellungsaktionen; diese könnte zu Beginn des Beobachtungszeitraums eine gewisse Rolle gespielt haben.

Die verfügbaren Daten unterschätzen demnach das Ausmaß der insgesamt von den Meistereien zu bewältigenden Mobilität; der Fragestellung entsprechend ergibt sich jedoch ein adäquates Bild für die Veränderungen bei den länger in den Betrieb integrierten Arbeitskräften.

Indikator von Umsetzungen sind einmal Veränderungen in der Lohngruppe. Diese können sich aus einem Wechsel der Fachlohnstufe (Qualifikationsanforderungen) und/oder der Belastungsstufe ergeben; in beiden Fällen ist ein Arbeitsplatzwechsel indiziert. Ausgeschlossen wurden die Lohnveränderungen beim Wechsel vom Status "Einarbeitung" zum Status "Selbständig". Mit diesem Verfahren konnten Höhergruppierungen und Abgruppierungen einigermaßen realistisch abgebildet werden.

Lohnneutrale Umsetzungen wurden dagegen stark untererfaßt. Hier stand nur der - allerdings differenzierte - vierstellige Tätigkeitsschlüssel des Werks als Indikator zur Verfügung. Er erfaßt bei der Maschinenbedienung neben dem Verfahren (z.B. Drehen, Bohren, Fräsen, Schleifen) auch noch Verfahrensspezialitäten (wie z.B. Innenschleifen, Außenschleifen, Verzahnungsschleifen). Da die Kostenstellen einen relativ homogenen Maschinenpark aufweisen und von jeder Verfahrensspezialität eine mehr oder weniger große Zahl von Einzelmaschinen nutzen, konnten lohnneutrale Umsetzungen innerhalb solcher Maschinengruppen nicht erfaßt werden.

Obwohl die Positionen der Vorarbeiter und Meister im Prinzip in die Aufstiegsketten einbezogen sind, beschränkt sich die folgende Analyse auf die Lohnempfänger, die die Masse des Werkstattpersonals ausmachen. Aufstiegsmobilität in den Bereich der Fertigungsangestellten führt in aller Regel ohnehin über den Rahmen einer Werkstatt hinaus und ist insgesamt so selten, daß sie bei der empirischen Beobachtung weniger Werkstätten in einer begrenzten Zahl von Jahren eher nur zufällig zu erwarten ist.

Die sogenannten Ferienkräfte, die in der Regel zur Überbrückung der Haupturlaubszeit für einige Wochen eingestellt werden (vgl. Kapitel D III), wurden systematisch aus den Berechnungen der



Fluktuation, der werkstattinternen Mobilität und der Belegschaftsgröße ausgeschlossen. Ihr Beschäftigungsverhältnis unterscheidet sich faktisch und formal deutlich von dem eines "normalen" Belegschaftsmitglieds.

a) Der Umfang der kostenstelleninternen Mobilität

Der Umfang der kostenstelleninternen Mobilität ist beachtlich und schwankt je nach Belegschaftsstand und Fluktuation. Tabelle C III-1 zeigt den internen Anpassungsbedarf der vier Meistereien für die Jahre 1979 bis 1984. Der durchschnittliche Belegschaftsstand lag in der Wachstumsphase der Jahre 79/80 bei 293 Arbeitskräften, sank dann 81/82 in der Phase relativer Stabilität auf 259 und 83/84 in der Phase des Personalabbaus auf 229. Interne (aus dem Betrieb) und externe (vom Arbeitsmarkt) Zugänge pro Jahr gingen absolut und prozentual bis 1982 zurück, um dann 1984 wieder anzusteigen. Umgekehrt nahmen Zahl und Prozentsatz der internen und externen Abgänge beständig zu.

Tabelle C III-1:

Fluktuation und kostenstelleninterne Mobilität in der Zahnradfertigung 1979 - 84

	Häufigkeitsrate in % <sup>1)</sup>			Mehrjahres- durchschnitt 1979 - 84	Gesamtphase 1979 - 84
	1979/80	1981/82	1983/84		
Zugänge (betriebsintern, -extern)	8,9	5,4	4,4	6,2	37,7
Abgänge (betriebsintern, -extern)	4,4	13,5	20,1	11,9	72,3
werkstattinterne Umsetzungen	13,7	9,7	5,7	10,0	59,2
durchschnittliche Zahl der Arbeiter	293	259	229	260	260

1) Anzahl der Mobilitätsfälle, bezogen auf den durchschnittlichen Belegschaftsstand des jeweiligen Zwei- bzw. Mehrjahreszeitraums.

Der von der "externen" und "internen" Fluktuation ausgelöste Anpassungsbedarf zog eine umfangreiche werkstattinterne Mobilität nach sich. Vakante Arbeitsplätze wurden in der Regel nicht direkt über Neurekrutierungen besetzt, teilweise waren mehrere interne Umsetzungen zur Besetzung einer freien Stelle erforderlich. Von 1979 bis 1984 wurden in den vier untersuchten Meistereien zusammen durchschnittlich 26 Umsetzungen pro Jahr vorgenommen. Die Zahl dieser Mobilitätsfälle entspricht in etwa 10 % der Belegschaftsgröße, wobei ihr tatsächlicher Umfang aufgrund der verfügbaren statistischen Indikatoren eher unterschätzt wird. In allen sechs Jahren zusammen wurden damit Umsetzungen in Höhe von etwa 60 % des durchschnittlichen Belegschaftsstands vorgenommen.

Am größten war der Umfang der werkstattinternen Mobilität mit 40 Fällen pro Jahr (14 % des Belegschaftsstands) in der Phase des Personalwachstums 79/80, nahm dann in der Phase der relativen Stabilität 81/82 auf 25 Fälle (10 % des Belegschaftsstands) ab und sank parallel zum Personalabbau 83/84 weiter auf 13 Fälle (6 % des Belegschaftsstands). Der Personalaufbau zieht also wesentlich mehr interne Umsetzungen nach sich als der Personalabbau.<sup>1)</sup>

Dies belegt auch eine nähere Analyse des Verhältnisses von werkstattinternen Umsetzungen, Zugängen und Abgängen (vgl. Tabelle C III-1). In Phasen der Personalaufstockung sind Neuzugänge ein Indikator für die Zahl der zu besetzenden Stellen. Die Vakanzen entstehen einerseits im Zusammenhang mit der "natürlichen" Fluktuation, andererseits sind sie in der Erweiterung der Produktion begründet. In den Jahren 1979 und 1980 waren im Durchschnitt zwei Zugänge und drei Umsetzungen, also fünf Mobilitätsfälle erforderlich, um zwei Arbeitsplätze zu besetzen. Auf zwei Zugänge entfielen drei Umsetzungen. In Personalabbauphasen werden Umsetzungen eher über die Selektivität der Abgänge gesteuert: Je mehr Arbeitsplatzabbau und Personalabbau sich decken, desto weniger

---

1) Die Folgen des Personalabbaus werden im Detail in den Kapiteln D III und IV untersucht.

Folgemobilität ist erforderlich (und umgekehrt). In den Jahren 1983 und 1984 wurden pro Jahr 13 Umsetzungen vorgenommen, um 46 Personalabgänge zu bewältigen. Auf sieben Abgänge entfielen nicht mehr als zwei Umsetzungen.

#### b) Die Struktur der Mobilitätspfade

Die Grobstruktur der Mobilitätspfade wurde bereits im Abschnitt "Selektion und Qualifizierung" (C III, 1) dargestellt. Eintrittspositionen in die Meistereien sind die niedrig eingestuft und wenig qualifizierten Tätigkeiten der Werkhelfer und der einfachen Maschinenarbeit. Über die Qualifizierung am Arbeitsplatz und Bewährung im Produktionsalltag können dann schrittweise höher eingestufte und anspruchsvollere Arbeitsplätze eingenommen werden. Im Extremfall beginnt die neu rekrutierte Arbeitskraft als Werkhelfer und arbeitet sich über die einfache, mittlere und qualifizierte Maschinenarbeit zum Springer, Einsteller und möglicherweise Vorarbeiter hoch, ein Prozeß, der im Normalfall viele Jahre beansprucht.

Die Verteilung der Arbeitskräfte der vier untersuchten Meistereien nach Betriebszugehörigkeitsdauer, Tätigkeitsgruppe und Qualifikation spiegelt diese Struktur wider (Tabelle C III-2). Die durchschnittliche Beschäftigungsdauer wächst von ca. 9 Jahren im Bereich der Hilfskräfte und der einfachen und mittleren Maschinenarbeit auf 13 Jahre bei den qualifizierten Maschinenbedienern, 19 Jahre bei den Springern und 26 Jahre bei den Einstellern. Der Anteil der Arbeitskräfte mit mehr als 12 Jahren Betriebszugehörigkeit nimmt von 29 % bei den Hilfskräften bzw. 14 % bei der einfachen Maschinenarbeit über 36 % bei der mittleren und 66 % bei der qualifizierten Maschinenarbeit auf 69 % bei den Springern und 100 % bei den Einstellern zu.

Eine Korrelationsrechnung bestätigt den relativ engen Zusammenhang von Betriebszugehörigkeit (bzw. Bewährung im Produktionsprozeß) und Fachlohnstufe (bzw. Qualifikation). Der errechnete Korrelationskoeffizient von 0,52 belegt, daß sich die Fachlohnstufe im Zusam-

Tabelle C III-2:

Belegschaft der Zahnradfertigung nach Tätigkeitsgruppe  
sowie Betriebszugehörigkeitsdauer und Fachlohnstufe  
(Qualifikation) (1982)

	Hilfs- kräfte	Einfache	Mittlere	Qualifizierende	Springer	Ein- stellers	Insgesamt
	Maschinenbediener						
Anzahl der Arbeitskräfte Dez. 1982	24	29	69	94	13	19	248
durchschnittliche Fachlohnstufe	3,5	4,2	5,3	6,1	6,5	8,2	5,6
durchschnittliche Betriebszugehörigkeit in Jahren	9,5	8,6	8,9	13,1	18,5	26,2	12,9
Anteil der Arbeitskräfte mit 12 und mehr Jahren Betriebszugehörigkeit (in %)	29,2	13,8	36,2	66,0	69,2	100,0	50,8

menhang mit der Beschäftigungsdauer verändert: Bei zunehmender Betriebszugehörigkeit steigt auch die Einstufung, allerdings unterproportional.<sup>1)</sup>

Eine Auswertung der Neueinstellungen und werkstattinternen Mobilitätsfälle der Jahre 1979 - 1983<sup>2)</sup> verdeutlicht die Struktur der Aufstiegsmobilität und zeigt ihre Dynamik auf.

- 1) Bei einem Koeffizienten von 1,0 wäre die Veränderung proportional; läge der Wert bei 0, so bestünde kein Zusammenhang zwischen Seniorität und Fachlohnstufe.
- 2) Aus datentechnischen Gründen konnte hier das letzte Jahr (1984) des insgesamt gewählten Beobachtungszeitraums nicht berücksichtigt werden.

Eintrittspositionen bilden die niedrig eingestuft und unbeliebten Arbeitsplätze der vier Kostenstellen. Von den insgesamt 50 Neueinstellungen der Jahre 1979 - 1983 entfallen zwei Drittel auf den Bereich der Hilfskräfte und einfachen Maschinenarbeit und nur ein Drittel auf den der mittleren Maschinenarbeit. In die oberen "Etagen" der Arbeitsplatzhierarchie erfolgten keine Eintritte. Die durchschnittliche Fachlohnstufe der Eintrittspositionen lag mit 3,8 um etwa zwei Lohnstufen unter dem Durchschnitt aller Arbeitsplätze (5,6).

Von den niedrig eingestufteten Eingangsplätzen ausgehend, entwickeln sich in der Qualifikations- und Lohnhierarchie aufwärtsgerichtete Personalbewegungen. Von wenigen Ausnahmen abgesehen, lassen sich in den vier Meistereien die erfaßten, insgesamt 111 werkstattinternen Umsetzungsfälle der Jahre 1979 - 1983 der Aufstiegsmobilität zuordnen. Neben den Höhergruppierungen, die 80 % aller ausgewiesenen Arbeitsplatzwechsel ausmachen, gehören auch die - hier allerdings stark untererfaßten - lohnneutralen Umsetzungen dazu. Letztere werden in der Regel nur dann von den Betroffenen akzeptiert, wenn der neue Arbeitsplatz bessere Arbeitsbedingungen (z.B. geringere Belastungen) aufweist oder eine günstigere Ausgangsposition für Höhergruppierungen darstellt. Die mit 6 % aller Mobilitätsfälle quantitativ unbedeutende Gruppe der Herabstufungen erklärt sich weitgehend als Folge des Personalabbaus des Jahres 1983.<sup>1)</sup> Herabstufungen innerhalb der vier untersuchten Meistereien im Zusammenhang mit altersbedingter Leistungsminderung kommen relativ selten vor, da die Zahnradfertigung aufgrund des Gewichts der Werkstücke kaum sog. Schonarbeitsplätze aufweist.

---

1) Herabstufungen werden u.a. deshalb nicht gern vorgenommen, weil eine weitreichende Lohnsicherung besteht, d.h. der Betroffene wird weiterhin nach seiner alten Einstufung bezahlt, obwohl der neue Arbeitsplatz niedriger eingruppiert ist. Problematisch für die betrieblichen Vorgesetzten sind nicht nur die damit verbundenen Kosten, sondern auch die potentiellen Konflikte mit Arbeitskräften auf vergleichbaren Arbeitsplätzen. Diese führen dieselben Tätigkeiten durch, verdienen aber auf Jahre hinaus zum Teil deutlich weniger als ihre durch die Lohnsicherung geschützten Kollegen.

Die Aufstiegsmobilität bewegt sich auf breiten Pfaden zwischen Arbeitsplätzen mit sich überlappenden Qualifikationsanforderungen: Von den insgesamt 69 Höhergruppierungen im Bereich der Maschinenbedienung entfallen nur 12 (17 %) auf einen Wechsel zwischen Maschinen verschiedener Verfahren (z.B. Drehen, Schleifen, Fräsen). Die betroffenen Arbeitskräfte können also in der Regel bei der Umsetzung an eine neue Maschine das am alten Arbeitsplatz gewonnene verfahrensspezifische Wissen weiter nutzen. So beginnen Maschinenbediener etwa an einfachen Drehmaschinen und übernehmen dann im Laufe ihrer Betriebsbiographie sukzessive höher bewertete Maschinen des gleichen Zerspanungsverfahrens. Die Aufstiegsmobilität vollzieht sich in kleinen Schritten (vgl. Tabelle C III-3). Die Arbeitskräfte bewegen sich von den niedrig eingestuften Arbeitsplätzen einer Tätigkeitsgruppe zu den höher eingestuften und von dort jeweils in die in der Arbeitsplatzhierarchie nächsthöhere Tätigkeitsgruppe. Im Durchschnitt aller Höhergruppierungen liegt die Lohnverbesserung bei 0,7 Lohnstufen und fällt damit eher niedriger aus als der meist ein bis zwei Lohnstufen umfassende Sprung beim Wechsel vom Status "Einarbeitung" zum Status "Selbständig" (der hier nicht miterfaßt wurde).

Tabelle C III-3:

Höhergruppierungen in der Zahnradfertigung 1979 - 83

	Hilfs- kräfte	Einfache	Mittlere	Qualifizier- te	Sprinter	Ein- stelter	Insgesamt
	Maschinenbediener						
Anzahl der Arbeitskräfte Dez. 1982	24	29	69	94	13	19	248
Anzahl der Höhergruppierungen	6	30	26	16	8	3	89
Höhergruppierungen als Anteil aller Arbeitskräfte im Dez. 82 (in %)	25,0	103,4	37,7	17,0	61,5	15,8	35,9

1) Ohne Wechsel von "Einarbeitung" zu "Selbständig" am selben Arbeitsplatz.

Wie Tabelle C III-3 zeigt, entfällt der größte Teil der Höhergruppierungen auf die einfache Maschinenarbeit. Für jede Arbeitskraft dieses Bereichs wurde in etwa eine Umsetzung vorgenommen. Der Prozentsatz der Mobilitätsfälle nimmt dann über die mittlere und qualifizierte Maschinenarbeit bis zu den Einstellern ab. Je länger die Betriebszugehörigkeit und je höher die Einstufung, desto länger bleiben die Arbeitskräfte auf ihrem dann erreichten Arbeitsplatz. Eine Ausnahme macht die Gruppe der "unteren Führungskräfte" (Springer, Einsteller). Hier erfolgten im Beobachtungszeitraum viele Abgänge, die intern zu ersetzen waren.

### c) Aufstiegsschwache und aufstiegsstarke Arbeitskräfte

Die Ergebnisse der Analysen zur Aufstiegsmobilität beschreiben typische Merkmale interner Arbeitsmärkte. Vakanzen werden über in der Arbeitsplatzhierarchie aufwärtsgerichtete Personalströme besetzt, die sich gleichsam entlang bestimmter vorgegebener Pfade von Arbeitsplatz zu Arbeitsplatz fortbewegen. Entscheidend sind zwei Prinzipien: einmal die Präferenz für die interne Besetzung der nach Arbeitsbedingungen und Einkommen attraktiveren Arbeitsplätze und zum anderen der Zusammenhang von Qualifizierung, Bewährung im Arbeitsprozeß, Betriebszugehörigkeit und Aufstieg.

Dieser generelle Zusammenhang schließt nicht aus, daß einer zahlenmäßig relevanten Gruppe von Arbeitskräften die genannten Aufstiegslinien versperrt sind. Die Betroffenen verbleiben im Rahmen ihrer betrieblichen Biographie unterhalb des Niveaus der qualifizierten Maschinenarbeit. Zu dieser "aufstiegsschwachen" Gruppe gehören einmal alle in den vier Meistereien beschäftigten Frauen, da sie nur an Arbeitsplätzen der unteren Lohngruppen eingesetzt werden (vgl. unten C III, 4).

Zum anderen handelt es sich um männliche Arbeitskräfte, die qualifizierte Fertigungsarbeit nicht bewältigen wollen, können oder sollen. Teilweise wollen sie ihre angestammte Maschine nicht verlassen und haben Angst vor den höheren Anforderungen anderer Arbeitsplätze. Teilweise haben sich beim Probееinsatz an komplexe-

ren Maschinen Grenzen der Qualifizierbarkeit gezeigt und teilweise werden sie aufgrund eines negativen Leistungsverhaltens von den Vorgesetzten bei Beförderungen nicht berücksichtigt.

Die männlichen Mitglieder der aufstiegsschwachen Gruppe können statistisch nur näherungsweise abgegrenzt werden. Einmal zählen dazu Arbeitskräfte mit hoher Betriebszugehörigkeitsdauer und niedriger Einstufung, zum anderen betriebsjüngere mit niedriger Einstufung und deutlich unterdurchschnittlicher Leistungsbewertung durch die Vorgesetzten. Beide Typen von Arbeitskräften haben kaum Chancen, in den Bereich qualifizierter Fertigungsarbeit vorzustoßen.<sup>1)</sup>

Tabelle C III-4:

Zusammensetzung der aufstiegsschwachen Arbeitskräftegruppen der Zahnradfertigung nach Geschlecht (1982)

		Hilfskräfte	Einfache Maschinenbediener	Mittlere	Insgesamt
Frauen	absolut	4	4	6	14
	in %	25,0	36,4	17,6	23,0
Männer	absolut	12	7	28	47
	in %	75,0	63,6	82,4	77,0
Zusammen	absolut	16	11	34	61
	in %	100,0	100,0	100,0	100,0

1) Die aufstiegsschwachen männlichen Arbeitskräfte wurden wie folgt definiert: Hilfskräfte mit mehr als sieben Jahren Beschäftigungsdauer, einfache und mittlere Maschinenbediener mit mehr als 12 Jahren Betriebszugehörigkeit, betriebsjüngere Kräfte mit deutlich unterdurchschnittlicher Leistungsbewertung. Da die Meistereien nur über eine sehr kleine Zahl von Leichtarbeitsplätzen verfügen, die zudem überwiegend von Frauen besetzt sind, besteht keine Gefahr, durch die Art des gewählten Indikators betriebsältere Kräfte auf Schonarbeitsplätzen mitzuerfassen.



Die Gesamtgruppe der aufstiegsschwachen Arbeitskräfte macht selbst bei einer vorsichtigen statistischen Definition einen erheblichen Anteil der Belegschaft der vier Meistereien aus. Ihr Anteil an allen Arbeitskräften unterhalb des Niveaus der qualifizierten Maschinenarbeit (d.h. Hilfskräfte, einfache und mittlere Maschinenarbeit) liegt bei 50 %, der Anteil an der Gesamtbelegschaft bei 25 %. Von den insgesamt 61 Arbeitskräften der aufstiegsschwachen Gruppe sind 14 (23 %) Frauen und 47 (77 %) Männer (vgl. Tabelle C III-4).

Die aufstiegsschwache Gruppe weist mit 12,7 Jahren fast die gleiche durchschnittliche Betriebszugehörigkeit auf wie die aufstiegsstarke Arbeitskräftegruppe mit 13 Jahren, sie liegt aber beim Fachlohn (also im Qualifikationsniveau ihrer Arbeitsplätze) um mehr als eine Stufe niedriger (vgl. Tabelle C III-5).<sup>1)</sup> Der An-

Tabelle C III-5:

Aufstiegsschwache und aufstiegsstarke Arbeitskräfte  
nach ausgewählten Merkmalen (1982)

		Aufstiegs- schwache	Aufstiegs- starke	alle Ar- beiter
Zahl der Arbeiter		61	187	248
durchschnittliche Betriebszugehörigkeit (in Jahren)		12,7	13,0	12,9
Durchschnittsalter (in Jahren)		42,6	40,4	40,9
durchschnittliche	Fachlohnstufe	4,7	5,9	5,6
durchschnittliche	Gesamtlohnstufe	6,1	7,2	7,0
Anteil der "Unselbständigen" (in %)		31,7	14,2	19,3

1) Wenn man bedenkt, daß es nur drei stark besetzte Fachlohnstufen gibt (IV, V, VI), ist die Differenz erheblich.

teil der als "in Einarbeitung/unselbständig" eingestuftten Arbeitskräfte ist mit 31 % fast doppelt so hoch wie bei der aufstiegsstarken Gruppe, ohne daß die Betroffenen öfters umgesetzt worden wären. Sie bleiben länger und zum Teil auf Dauer in dem eigentlich als vorübergehend definierten Status "in Einarbeitung".

Der für die Gesamtbelegschaft gültige Zusammenhang von Betriebszugehörigkeit und Einstufung ist für die Gruppe der aufstiegsschwachen Arbeitskräfte gewissermaßen entkoppelt. Die in den unteren Lohngruppen eingestuftten Arbeitsplätze der Hilfskräfte, der einfachen und mittleren Maschinenarbeit sind damit einmal Eintritts- und Durchgangspositionen, zum anderen aber auch Endstation für eine nicht unbedeutende Minderheit der Belegschaft.

Der Umfang der aufstiegsschwachen Arbeitskräftegruppe hängt in erster Linie von der Rekrutierungslage des Werks ab. So war ihr Anteil an der Gesamtbelegschaft der untersuchten Meistereien bis zum Beginn der 60er Jahre wesentlich kleiner und nahm dann mit der im Kapitel C I skizzierten Veränderung des Arbeitskräfteangebots in den 60er Jahren sukzessive zu.

### 3. Kurzfristig wechselnder Arbeitseinsatz

Im Gegensatz zur Aufstiegsmobilität, die der dauerhaften Besetzung vakanter Arbeitsplätze dient, bilden vorübergehende, kaum prognostizierbare Produktions- und Personalschwankungen den Ausgangspunkt für den kurzfristig wechselnden Personaleinsatz. Er umfaßt sowohl zeitweilige Umsetzungen innerhalb der Werkstätten als auch die betriebsverfassungsrechtlich auf zwei Monate begrenzten "Verleihungen" zwischen Kostenstellen. Der befristete Einsatz außerhalb des Stammarbeitsplatzes kann wenige Stunden bis zu mehrere Wochen dauern und macht in der Regel nicht mehr als einige Tage aus. Dieser Typ von "Mikromobilität" entspricht bestimmten Formen der in Kapitel C II beschriebenen "fließenden Arbeitsteilung".

Kurzfristig wechselnder Personaleinsatz und Aufstiegsmobilität sind untrennbar miteinander verbunden. Höhergruppierungen werden

in der Regel über vorübergehende Umsetzungen auf die entsprechenden Arbeitsplätze vorbereitet. Auf diese Weise können die Betroffenen "getestet", ruhigere Produktionsphasen zur Qualifizierung ausgenutzt und der sofortige produktive Einsatz sichergestellt werden. Der kurzfristig wechselnde Personaleinsatz bildet damit gewissermaßen die Basis für die Aufstiegsmobilität.

Die sich unterhalb der Ebene von über Lohn- und Tätigkeitsveränderungen indizierten dauerhaften Umsetzungen bewegende "Mikromobilität" ist statistisch nur sehr schwer zu erfassen. Voraussetzung dafür sind Daten, die Auftrag für Auftrag den jeweiligen Einzelarbeitsplatz und die dort "gebrauchten" Stunden wiedergeben.

Die Untersuchung des kurzfristig wechselnden Personaleinsatzes verknüpft die zur Analyse der Aufstiegsmobilität genutzte Personalstammdatei mit der sog. Bruttolohnabrechnung, die sämtliche für Arbeitsaufträge und Ausfallzeiten erstellten Lohnkarten umfaßt (vgl. Anhang). Bei den Maschinenbedienern und Springern handelt es sich um sog. Akkordkarten, die für jeden Auftrag (Los) erstellt werden und neben Angaben über das zu bearbeitende Werkstück auch Informationen über die genutzte Werkzeugmaschine, die Kostenstelle und die aufgewandten Zeiten enthält.

Die Akkordkarten bildeten die Grundlage der Analyse des kurzfristig wechselnden Personaleinsatzes innerhalb der vier untersuchten Kostenstellen der Zahnradfertigung. Erfast werden konnten alle Maschinen, an denen einzelne Arbeitskräfte im Laufe der Monate und des Gesamtjahres tätig waren.

In den Akkordkarten wird jede Einzelmaschine mit einer Individualnummer ausgewiesen. Die ersten beiden Ziffern der insgesamt fünfstelligen Maschinenummer definieren die Maschinengruppe, die dritte Ziffer eine Untergruppe und die letzten beiden Ziffern die Einzelmaschine. Es könnte also sowohl der Wechsel zwischen Einzelmaschinen als auch der zwischen verschiedenen Gruppen gleichartiger oder ähnlicher Einzelmaschinen erfaßt werden.

Die Mehrmaschinenbedienung mußte aus den Berechnungen ausgeschlossen werden, da die Akkordkarten der betreffenden Arbeitskräfte keine Maschinenummern ausweisen. Die für die übrigen Arbeitskräfte erfaßte Zahl an Einzelmaschinen indiziert damit die Zahl der Arbeitsplätze, an denen sie im Laufe eines Jahres jeweils gearbeitet haben.

Während sich die Analyse des kurzfristig wechselnden Arbeitseinsatzes innerhalb von Kostenstellen aus Gründen der Identifizierbarkeit von Einzelarbeitsplätzen auf Akkordlöhner beschränkt, konnten bei den sog. Verleihungen zwischen Kostenstellen auch die Zeitlöhner (Hilfskräfte und Einsteller) der vier Werkstätten

berücksichtigt werden. Lohnkarten, die außerhalb der Stammkostenstelle abgerechnet werden, indizieren Verleihungen. Über diesen Weg konnten sowohl der betroffene Personenkreis als auch die Zahl der Verleihfälle insgesamt realistisch abgebildet werden.

#### a) Stammarbeitsplatz und flexibler Arbeitskräfteeinsatz

Alle Arbeitskräfte der Zahnradfertigung sind einem festen Arbeitsplatz, der durch ein Bündel von Arbeitsaufgaben beschrieben werden kann, zugeordnet (vgl. C II, 3). An diesem "Stammarbeitsplatz" wird überwiegend gearbeitet. So verfahren etwa Maschinenbediener 80 % der Fertigungsstunden an "ihrer" Maschine.

In der verbleibenden Zeit wird auf anderen Arbeitsplätzen ausgeholfen. Grund dafür sind die geradezu extremen und kaum prognostizierbaren Schwankungen der Produktion und des Personalbestands. Ursache der Personalschwankungen ist die temporäre Abwesenheit von Arbeitnehmern bei Krankheit, Urlaub, unbegründeten Fehlzeiten etc.; Produktionsschwankungen ergeben sich aus kurzfristigen Veränderungen der generellen Auftragslage, Störungen im Betriebsablauf, Eilaufträgen etc.

Der aus diesem Ursachenkomplex resultierende Anpassungsdruck wird nur begrenzt über Springer abgefangen. Alle Arbeitskräfte müssen grundsätzlich dazu bereit sein, kurzfristig als Aushilfen einzuspringen. Die Verteilung der Arbeitszeit auf "Stammarbeitsplatz" und "Fremdarbeitsplätze" ist keineswegs allgemein festgelegt, sie variiert vielmehr individuell und je nach Anpassungsdruck auch kollektiv.

Die Zuordnung zu einem Arbeitsplatz ist für alle Arbeiter von größter Bedeutung und wird gegen Aufweichungstendenzen energisch verteidigt. Vorübergehende Umsetzungen werden oft nur ungern akzeptiert. Dafür sprechen etwa bei den Akkordlöhnern verschiedene Gründe:

- o Umsetzungen sind immer mit erhöhten physischen und mentalen Belastungen verbunden. Die effiziente Bedienung von Maschinen

verlangt einen längeren Lernprozeß, in dessen Verlauf spezifische Handgriffe erlernt und habitualisiert, individuelle "Idiosynkrasien" des jeweiligen Aggregats erkannt und Tricks und Kniffe zu deren Kontrolle erworben werden müssen.

- o Fertigungslöhner bemühen sich in der Regel um eine präventive und sorgfältige Wartung ihrer Maschinen (zu der auch einfache Reinigungsarbeiten gehören), um die reibungslose Abarbeitung des Arbeitspensums zu gewährleisten. Man kann sich aber nicht darauf verlassen, daß kurzfristig einspringende Kollegen diese Tätigkeiten mit der gleichen Sorgfalt durchführen.
- o Im Zwei-Schicht-Betrieb bauen sich Kooperationsbeziehungen zum Kollegen an derselben Maschine (dem sog. Gegenschichter) auf, mit denen man bei einer vorübergehenden Umsetzung an einen fremden Arbeitsplatz bzw. bei einem nur vorübergehend zugeteilten Gegenschichter nicht rechnen kann. Die Größe der vom Vorgänger übernommenen Restlose, der Zustand der Werkzeuge und der Maschine insgesamt bei Schichtbeginn u.a.m. sind für den zu erbringenden Arbeitsaufwand zur Bewältigung des Pensums bedeutsam.

Verschiedene Regelungen dienen dazu, die Bereitschaft zum kurzfristigen Arbeitsplatzwechsel zu erhöhen. Dabei geht es einmal um Lohnanreize. So wird bei Aushilfen an fremden Maschinen oft ein Durchschnittslohn bezahlt, der auf dem erzielten Einkommen (Leistungsgrad) der letzten drei Monate basiert (vgl. Abschnitt C II, 5). Mit dieser Regel wird verhindert, daß zusätzlich zu den mit einem Maschinenwechsel verbundenen Belastungen auch noch Einkommenseinbußen aufgrund eines niedrigen Leistungsgrads auftreten. Zum anderen geht es um Aufstiegsanreize. Besser eingestufte Arbeitsplätze mit höheren Qualifikationsanforderungen und möglicherweise attraktiveren Arbeitsbedingungen werden in erster Linie an mobile und flexible Arbeitskräfte vergeben.

Trotz dieser Anreize ist die Bereitschaft zum kurzfristigen Arbeitsplatzwechsel nicht sehr groß. Folgt man den Ausführungen

von Vorgesetzten, so führen sie einen ständigen Kleinkrieg gegen Tendenzen der Verfestigung eines "Arbeitsplatzeigentums". In der Regel wird der Arbeitstag mit einer Feststellung der abwesenden Arbeitskräfte, der Zuweisung von Arbeitsaufträgen an Einzelmaschinen und der Zuordnung von Arbeitskräften an unbesetzte Aggregate begonnen. Regelmäßig muß eine nennenswerte Zahl von Maschinenbedienern auf Anweisung des Einstellers, Vorarbeiters oder Meisters - oftmals unter Murren oder lautem Protest - den angestammten Arbeitsplatz verlassen. Nach Aussagen von Vorgesetzten sind vorübergehende Umsetzungen bei der Mehrheit der Arbeitskräfte unbeliebt, "man muß sie wie kleine Kinder zum Geschirrspülen holen".

Allerdings sind die Reaktionen im einzelnen sehr verschieden. Viele Maschinenbediener wehren sich soweit als möglich gegen eine vorübergehende Umsetzung. Einige scheuen die Umstellung auf eine andere Maschine so sehr und fühlen sich derart überfordert, daß sie krank werden. Andere wiederum akzeptieren den Arbeitsplatzwechsel als Teil ihrer Tätigkeit und sind bei einer entsprechenden Lohnregelung dazu bereit, an anderen Maschinen zu arbeiten. Wiederum andere sehen im Arbeitsplatzwechsel eine zu begrüßende Abwechslung. Sie interessieren sich für das, was neben ihnen passiert und melden sich auch freiwillig für Aushilfsarbeiten. Dabei spielen das Interesse, einen attraktiveren Arbeitsplatz kennenzulernen, und der Wunsch, diesen dann bei Gelegenheit fest zu übernehmen, eine große Rolle.

#### b) Das Ausmaß des kurzfristig wechselnden Arbeitseinsatzes innerhalb und zwischen Kostenstellen

Befristete Umsetzungen innerhalb und zwischen Kostenstellen sind bei den gegebenen Rahmenbedingungen trotz vieler Widerstände nicht zu vermeiden. Bei dem benannten kurzfristig wechselnden Anpassungsbedarf ist eine große Personaleinsatzflexibilität zentrale Voraussetzung für die Aufrechterhaltung der Produktion.

Indikator für den Umfang vorübergehender Umsetzungen innerhalb von Kostenstellen ist im Rahmen dieser Untersuchung die Zahl der

Werkzeugmaschinen, an denen die Maschinenbediener der vier untersuchten Kostenstellen arbeiten. Eine Analyse des Personaleinsatzes im Jahre 1982 (vgl. Tabelle C III-6) zeigt, daß - Mehrmaschinenbedienung ausgeschlossen - jeder Maschinenbediener im Durchschnitt an 2,7 Einzelaggregaten pro Monat tätig war. Da eine Maschine jeweils den Stammarbeitsplatz ausmacht, wurden also pro Person und Monat im Durchschnitt mindestens 1,7 vorübergehende Umsetzungen durchgeführt. Jeder Maschinenbediener wird damit im Durchschnitt jährlich mindestens zwanzigmal außerhalb seines Stammarbeitsplatzes eingesetzt.

Tabelle C III-6:

Einsatzbreite (Maschinenzahl)<sup>1)</sup> von Maschinenbedienern und Springern in der Zahnradfertigung (1982)

	Maschinenbediener		Springer	
Zahl der Arbeiter	177		6	
Anteile der Arbeiter in % mit einer Einsatzbreite	im Zeitraum			
	Monat	Jahr	Monat	Jahr
von 1 - 4 Maschinen	94,9	39,5	66,7	16,7
5 - 9 "	5,1	36,2	33,3	33,3
10 - 14 "	0,0	16,9	0,0	0,0
15 - 19 "	0,0	6,8	0,0	50,0
20 u. mehr "	0,0	0,6	0,0	0,0
Zusammen	100,0	100,0	100,0	100,0
Durchschnittliche Maschi- nenzahl pro Arbeiter pro	Monat	Jahr	Monat	Jahr
	2,7	6,6	3,1	10,2
Durchschnittliche Zahl der Maschinengruppen pro Arbeiter pro	Jahr		Jahr	
	2,4		2,7	

1) Ausschließlich an Arbeitsplätzen mit Mehrmaschinenbedienung eingesetzte Arbeitskräfte sind hier nicht enthalten.

Der tatsächliche Umfang des kurzfristigen Arbeitsplatzwechsels innerhalb von Kostenstellen wird allerdings durch die Art des gewählten Indikators eher unterschätzt: Die Summe der Maschinen, an denen eine Arbeitskraft im Laufe eines Monats arbeitet, zeigt nur die Untergrenze der "Mikromobilität", denn Maschinenbediener können innerhalb eines Monats mehrfach zur Aushilfe an die gleiche Einzelmaschine umgesetzt werden.

Die große Einsatzbreite der Maschinenbediener innerhalb der Zahnradfertigung wird deutlich, wenn man die Zahl der im Zeitraum eines Jahres bedienten Einzelaggregate betrachtet (vgl. Tabelle C III-6). 60 % aller Maschinenbediener sind im Laufe des Jahres 1982 an fünf und mehr Maschinen bzw. Arbeitsplätzen tätig gewesen. Immerhin 25 % wurden an mehr als zehn verschiedenen Maschinen eingesetzt. Der Durchschnitt liegt bei 6,6 Einzelmaschinen pro Arbeitskraft.

Wie groß die Flexibilität der Maschinenbediener tatsächlich ist, zeigt ein Vergleich mit den Springern, deren Arbeitsplatzdefinition ja den wechselnden Einsatz an einer größeren Zahl von Werkzeugmaschinen beinhaltet. Sie waren im Durchschnitt an zehn Einzelmaschinen tätig, die entsprechende Zahl für Maschinenbediener liegt mit 6,6 nur um etwa ein Drittel niedriger.

Bei den erfaßten Einzelmaschinen kann es sich sowohl um nach Bauart und Hersteller identische Maschinen als auch - um das andere Extrem zu nennen - um Aggregate unterschiedlicher Zerspansungstechniken und Automatisierungsniveaus handeln. Tabelle C III-6 zeigt, daß der wechselnde Einsatz an verschiedenen Arbeitsplätzen keineswegs auf gleichartige Maschinen beschränkt ist. So verteilen sich die durchschnittlich 6,6 Einzelaggregate pro Maschinenbediener und Jahr auf 2,4 Maschinengruppen, die sich nach Verfahren bzw. Verfahrensspezialität und/oder nach der technischen Auslegung (Zahl der Spindeln, Automatisierungsgrad etc.) unterscheiden. Zum Vergleich: Der entsprechende Wert für die Springer liegt bei 2,7.



Die oben genannten extremen Produktions- und Personalschwankungen können allein innerhalb von Kostenstellen nicht abgefangen werden. Daher sind sog. Verleihungen zwischen Kostenstellen erforderlich. Dabei ist zwischen zwei Typen zu unterscheiden. In der Regel handelt es sich um Aushilfen zwischen Meistereien mit einem vergleichbaren Maschinenpark zur Bewältigung kurzfristiger Engpässe. Die Verleihung umfaßt häufig nicht mehr als einige Tage und wird zwischen den Vorgesetzten ohne Einschaltung des Personalbüros und des zuständigen Betriebsrats vereinbart. Bei einem längeren Personalüberhang dagegen werden Verleihungen auch zur Personalanpassung genutzt. In diesem Fall wird die betriebsverfassungsrechtlich auf zwei Monate befristete Umsetzung unter Einschaltung der Betriebsräte und des Personalmanagements abgewickelt. Die folgenden Ausführungen beziehen sich auf Verleihungen als kurzfristige Aushilfen. Befristete Umsetzungen als Anpassungsinstrument dagegen werden im Teil D III im Zusammenhang mit einer Analyse des Personalabbaus abgehandelt.

Befristete Aushilfen zwischen Kostenstellen sind wesentlich seltener als vorübergehende Umsetzungen innerhalb von Werkstätten. Ihr Ausmaß ist gleichwohl beachtlich. Für das Jahr 1982 konnten in den vier untersuchten Werkstätten rund 200 Verleihfälle gezählt werden. Bezogen auf die Gesamtzahl von 248 Arbeitsplätzen in der Zahnradfertigung entspricht dies einer Häufigkeitsrate von ca. 80 %.

Bei Bedarf wird gern auf Arbeitskräfte zurückgegriffen, die den vorübergehend zu besetzenden Arbeitsplatz außerhalb der eigenen Kostenstelle bereits kennen; von Verleihungen betroffene Arbeitskräfte werden daher in der Regel mehrfach als Aushilfe in anderen Werkstätten eingesetzt. Die in etwa 200 Verleihfälle des Jahres 1982 konzentrieren sich auf 64 Arbeitskräfte, die damit in diesem Zeitraum im Durchschnitt pro Person rund dreimal verliehen wurden.

Diese 64 Arbeitskräfte machen 26 % aller 248 Lohnempfänger der Zahnradfertigung aus. Gemessen am Anteil der Verliehenen relativ

zur Gesamtzahl der Arbeitskräfte der jeweiligen Tätigkeitsgruppe sind die Springer mit 38 % stark überrepräsentiert, während die Maschinenbediener in etwa proportional, Hilfskräfte und Einsteller dagegen unterproportional am "Verleihgeschäft" beteiligt waren.

c) Die Personalauswahl bei vorübergehenden Umsetzungen

In die Auswahl von Arbeitskräften für vorübergehende Umsetzungen innerhalb von Kostenstellen gehen verschiedene Interessen und Motive von Vorgesetzten ein:

- o Einmal bedeutet eine vorübergehende Umsetzung immer auch, daß der Stammarbeitsplatz des Betroffenen zeitweise nicht besetzt ist. Voraussetzung ist also, daß daraus kein Engpaß entsteht oder aber, daß die Stelle wiederum von jemand anderem vorübergehend besetzt wird. Es bietet sich also an, solche Arbeitskräfte auf den vorübergehend freien Arbeitsplatz zu delegieren, deren Maschine nicht mit dringlichen Aufträgen belastet ist.
- o Von großer Bedeutung sind die Vorqualifikationen der Betroffenen. Der Vorgesetzte achtet in der Regel darauf, daß die Umzusetzenden sofort produktiv arbeiten können. Befristete Arbeitsplatzwechsel erfolgen daher häufig zwischen Maschinen der gleichen Verrichtungsart oder sogar des gleichen Herstellers. Es können aber auch solche Arbeitskräfte ausgewählt werden, die unabhängig vom derzeitigen Maschinentyp früher einmal auf dem zu besetzenden Arbeitsplatz tätig waren.
- o Wenn die Auftragssituation der Kostenstelle es erlaubt, versuchen die Vorgesetzten, kurzfristigen Umsetzungsbedarf zur Qualifizierung von Arbeitskräften zu nutzen. Ziel dabei ist es, ein Qualifikationsreservoir für dauerhaft, aber auch vorübergehend zu besetzende Arbeitsplätze aufzubauen. In diesem Prozeß kristallisieren sich dann diejenigen Arbeitskräfte heraus, die bei Bedarf auf kompliziertere und höher eingestufte Maschinen umgesetzt werden können.

- o Von Bedeutung ist auch die Bereitschaft der Betroffenen selber. So delegieren Vorarbeiter und Meister an fremde Maschinen eher jüngere, lernbereite und aufstiegsorientierte als ältere und unwillige Arbeiter, die sich dann möglicherweise krank melden.
- o In einzelnen Fällen werden vorübergehende Umsetzungen auf unbeliebte Arbeitsplätze als Disziplinierungsmittel benutzt. Negativ aufgefallene Arbeitskräfte werden durch die entsprechende Arbeitszuweisung gleichsam bestraft.

Trotz der Vielfalt der Kriterien, die in Personalauswahlprozesse beim kurzfristigen Arbeitsplatzwechsel eingehen, bilden sich insgesamt gesehen deutliche Muster heraus. Entgegen verbreiteten Erwartungen und Annahmen tragen nicht die qualifizierten Fertigungsarbeiter, sondern die aufstiegsstarken Arbeitskräfte der einfachen und mittleren Maschinenarbeit das Schwergewicht der kostenstelleninternen Personaleinsatzflexibilität.

So nimmt die Zahl der von einem Arbeiter im Durchschnitt pro Jahr bedienten Maschinen von den einfachen zu den qualifizierten Maschinenbedienern ab. Der entsprechende Wert bei den Qualifizierten liegt mit 4,5 um mehr als die Hälfte niedriger als der der einfachen Bediener mit 9,8 Maschinen pro Arbeitskraft und Jahr (vgl. Tabelle C III-7). Zu berücksichtigen ist weiter, daß die Arbeitsplätze der einfachen und mittleren Maschinenarbeit in etwa zur Hälfte von aufstiegsschwachen und aufstiegsstarken Arbeitskräften besetzt sind; erstere sind unter- und letztere überproportional am Maschinenwechsel beteiligt.

Für diese Konzentration des kurzfristigen Arbeitsplatzwechsels auf die aufstiegsstarken einfachen und mittleren Maschinenbediener sprechen im wesentlichen zwei Gründe. Einmal spiegelt sich darin der Zusammenhang von vorübergehenden Umsetzungen und Aufstiegsmobilität. Der Aufstieg in den Bereich der qualifizierten Maschinenarbeit wird über kurzfristige Aushilfen an den entsprechenden Arbeitsplätzen vorbereitet. Auf die Gruppe mit der größten Personaleinsatzflexibilität entfällt auch absolut und prozentual die Masse der Höhergruppierungen.

Tabelle C III-7:

Einsatzbreite (Maschinenzahl pro Jahr) der Maschinenbediener  
in der Zahnradfertigung nach Qualifikationsniveau (1982)

Zahl der Arbeiter	Maschinenbediener			Bediener insgesamt
	einfache	mittlere	qualifizierte	
	25	64	88	177
Einsatzbreite:	in %	in %	in %	in %
1 Maschine	0,0	0,0	0,0	0,0
2 - 4 Maschinen	12,0	28,1	55,7	39,5
5 - 9 "	40,0	35,9	35,2	36,2
10 - 14 "	36,0	23,4	6,8	16,9
15 - 19 "	12,0	10,9	2,3	6,8
20 u. mehr "	0,0	1,6	0,0	0,6
Zusammen	100,0	100,0	100,0	100,0
Durchschnittliche Maschinenzahl	9,8	8,1	4,5	6,6

Zum anderen erklärt sich die Konzentration des kurzfristigen Maschinenwechsels aus den unterschiedlichen Anforderungsniveaus der Arbeitsplätze. Im Bereich der einfachen und mittleren Maschinenarbeit kann mit relativ geringen Reibungsverlusten gewechselt werden. Schwer ersetzbare Maschinenbediener an komplexen Aggregaten mit spezifischen Anforderungen werden dagegen nur ungern zur Aushilfe an anderen Arbeitsplätzen eingesetzt, zumal dort ihr Einsatz häufig wegen fehlender Umrüstkenntnisse weniger produktiv wäre.

Bei der Personalauswahl für Verleihungen von Arbeitskräften in andere Kostenstellen sind die Interessen der Meister eindeutig widersprüchlich. Einerseits haben sie das Interesse, bei Anfragen anderer Werkstätten ihre guten Arbeiter zu halten und eher weniger qualifizierte und als unzuverlässig eingeschätzte Arbeitskräfte freizugeben. Andererseits bestehen zu den fast routinemäßig in den Arbeitskräfteaustausch einbezogenen Kostenstellen notwendigerweise enge Kooperationsbeziehungen bis hin zu

privaten Kontakten zwischen den Vorgesetzten. Insofern der verleihende Meister in anderen Situationen dringend auf Aushilfen von Kollegen angewiesen ist, würde eine Negativauswahl schnell zurückschlagen.

Aus diesem Grund können sich die Selektionskriterien bei Verleihungen nicht wesentlich von denen beim vorübergehenden Arbeitsplatzwechsel innerhalb der Werkstätten unterscheiden: Ausschlaggebend sind die Ersetzbarkeit des Betroffenen, seine Vorqualifikationen und seine Bereitschaft, die mit der Verleihung verbundenen Belastungen auf sich zu nehmen.

Die Masse der Verleihungen entfällt - wie beim kostenstelleninternen Arbeitsplatzwechsel - auf jüngere und aufstiegsorientierte Kräfte der Belegschaft. Einfache und mittlere Maschinenbediener stellen 58 % der Verliehenen, machen aber nur 40 % der Gesamtbelegschaft aus (vgl. Tabelle C III-8). Im Bereich der einfachen und mittleren Maschinenarbeit konzentriert sich das "Verleihgeschäft" wiederum auf die deutlich jüngere, aufstiegsstarke Arbeitskräftegruppe. Sie macht in etwa die Hälfte aller einfachen und mittleren Maschinenbediener aus, bestreitet aber 70 % aller Verleihungen aus diesem Bereich.

Tabelle C III-8:

Verliehene und geliehene Arbeitskräfte der Zahnradfertigung nach ausgewählten Merkmalen<sup>1)</sup> (1982)

	Zahl der Arbeiter	Anteil der einfachen und mittleren Maschinenbediener (in %)	durchschnittliche(s) Fach- Betriebs- Lohn- zugehörigkeitsstufe	Alter (in Jahren)	
Verliehene	64	58,1	5,4	10,0	37,1
Geliehene	43	54,7	5,6	8,8	36,6
alle Arbeiter der Werkstätten 1 - 4	248	39,5	5,6	12,9	40,9

1) Verleihaktionen gehen über die Grenzen der hier erfaßten Werkstätten hinaus.

Daß es sich bei den Verliehenen nicht um eine Negativauswahl handelt, wird auch an ihrer Einstufung deutlich. Sie liegt nur um etwa eine viertel Fachlohnstufe (Qualifikationsniveau) unter dem Durchschnitt der Gesamtbelegschaft. Die Verliehenen sind durchschnittlich vier Jahre jünger und drei Jahre weniger im Betrieb als alle Arbeitskräfte der vier Kostenstellen.

Ein Vergleich der von den vier Werkstätten im Jahre 1982 Verliehenen mit den im selben Jahr ausgeliehenen Kräften belegt die Kooperationsbereitschaft im "Verleihgeschäft" (vgl. Tabelle C III-8). Die Durchschnittswerte für Fachlohn, Betriebszugehörigkeit und Alter unterscheiden sich kaum. Die von anderen Kostenstellen ausgeliehenen Kräfte liegen im Qualifikationsniveau ihrer Arbeitsplätze um nur 0,2 Stufen höher und in ihrer Betriebszugehörigkeitsdauer um ein Jahr niedriger als die Verliehenen.

#### 4. Arbeitskräftestruktur und Arbeitskräfteprobleme

In den vorstehenden Abschnitten dieses Kapitels wurden Mobilitätsprozesse und -strukturen in den vier untersuchten Kostenstellen analysiert. Sie wurden einerseits mit Begriffen der Arbeitsplatzstruktur (Tätigkeit, Qualifikationsanforderungen, Lohn etc.) und andererseits mit arbeitskraftbezogenen Merkmalen (Qualifikation, Leistung, Betriebszugehörigkeitsdauer) beschrieben. In diesem Abschnitt soll nun die sich aus dem innerbetrieblichen Arbeitsplatzwechsel ergebende Verteilung von Arbeitskräften nach Geschlecht und Nationalität im Zusammenhang aufgegriffen und analysiert werden.

In Kapitel C I wurde belegt, daß sich seit Beginn der 60er Jahre die Versorgungslage des Werks mit Arbeitskräften dramatisch verändert und unter gewissen Gesichtspunkten verschlechtert hat. Der klassische Typ des hochmotivierten deutschen angelernten Industriearbeiters, die traditionelle Rekrutierungsbasis des Betriebs, "starb" aus. Ausländer und - allerdings in engen Grenzen - Frauen bildeten das Ersatzreservoir und drangen sukzessive in die Fertigung ein. Die Frage ist, wie diese Umstellung im Personalein-

satz verarbeitet wurde und welche Positionen Ausländer und Frauen mittlerweile in der Arbeitsplatz- und Mobilitätsstruktur einnehmen.

a) Der Einsatz von Frauen in der Zahnradfertigung

Frauen werden seit Beginn der 60er Jahre für die Fertigung rekrutiert. Sie sind dort typischerweise in zwei Tätigkeitsbereichen eingesetzt. Einmal arbeiten sie als Hilfskräfte und sind hier überwiegend mit Botengängen und anderen leichten Hilfstätigkeiten beschäftigt. Zum anderen arbeiten sie an einfach zu bedienenden Maschinen mit leichten Werkstücken. Größere Frauenkontingente finden sich dementsprechend in Fertigungswerkstätten, die Teile mit geringem Gewicht bearbeiten. Soweit weibliche Arbeitskräfte an Maschinen eingesetzt werden, sind sie oft als "unselbständig" eingestuft, da sie nicht am Umrüsten und Einstellen beteiligt sind. Folgt man den Aussagen von betrieblichen Vorgesetzten,

Tabelle C III-9:

Tätigkeitsgruppen in der Zahnradfertigung  
nach Geschlecht (1982)

Tätigkeitsgruppe	Zahl der Arbeitskräfte (abs.)	Männer Anteil (in %)	Frauen Anteil (in %)
Einsteller	19	100,0	0,0
Springer	13	100,0	0,0
Maschinenbediener ges.	192	94,8	5,2
- qualifizierte	94	100,0	0,0
- mittlere	69	91,3	8,7
- einfache	29	86,2	13,8
Hilfskräfte	24	83,3	16,7
Alle Arbeiter/innen	248	94,4	5,6

überlassen sie diese Tätigkeit lieber den Einstellern, machen in der Umrüstzeit eine Pause und gleichen den Verdienstverlust dann wieder über den Akkord aus.<sup>1)</sup>

In den vier von uns untersuchten Kostenstellen der Zahnradfertigung mit ihren relativ schweren Teilen arbeiten nur wenige deutsche und ausländische Frauen. Sie machen nur 6 % aller Beschäftigten aus und konzentrieren sich erwartungsgemäß auf den Bereich der Hilfskräfte und einfachen bzw. mittleren Maschinenarbeit (vgl. Tabelle C III-9).

Auch mit zunehmender Betriebszugehörigkeit steigen die Frauen kaum in der Lohnhierarchie auf. Obwohl ihre durchschnittliche Beschäftigungsdauer die der Männer mit 14 zu 13 Jahren übersteigt, liegen sie in allen lohnrelevanten Merkmalen deutlich unter den männlichen Arbeitskräften (vgl. Tabelle C III-10): beim Fachlohn um 0,7 Stufen, beim Gesamtlohn um 1,5 Stufen. Die unterdurchschnittliche Belastungsstufe von 1,1 verweist auf die in der Regel physisch weniger beanspruchende Tätigkeit der Frauen. Sechs der 14 weiblichen Arbeitskräfte sind gegenüber nur 16 % der männlichen Kollegen als "unselbständig" eingestuft.

Tabelle C III-10:

Vergleich von Frauen und Männern der Zahnradfertigung  
nach ausgewählten Merkmalen (1982)

	Anzahl der Ar- beits- kräfte (abs.)	Fach- lohn- stufe	durchschnittliche(s) Bela- stungs- stufe	Gesamt- lohn- stufe	Betr.- zugehö- rigkeit (in Jahren)	Alter	Anteil der "unselb- ständigen" Arbeits- kräfte (in %)
Männer	234	5,7	1,4	7,1	12,9	40,8	16,6
Frauen	14	4,5	1,1	5,6	13,8	42,1	42,9
Zusammen	248	5,6	1,4	7,0	12,9	40,9	18,1

1) Tatsächlich werden zumindest von einigen Frauen weit über-  
durchschnittliche Zeitgrade auch über längere Zeiträume er-  
bracht. Diese vom Prinzip selbständiger Maschinenarbeit abweichende Verhaltensweise wird bei Randgruppen offensichtlich toleriert.



Der Einsatzbereich von Frauen in der Fertigung hat sich seit Beginn ihrer Rekrutierung nicht wesentlich verändert. Sie bleiben unterhalb der Ebene qualifizierter Maschinenarbeit und gehören damit zu 100 % zur aufstiegsschwachen Arbeitskräftegruppe. Sofern die betriebliche Personaleinsatzpolitik nicht geändert wird, wird dies auch in Zukunft so bleiben.

b) Der Einsatz von Ausländern in der Zahnradfertigung

Im Gegensatz zu den Frauen sind die Ausländer insgesamt heute weitgehend in die qualifizierte Fertigungsarbeit integriert. Nach rund 16 Jahren Ausländerbeschäftigung sind sie im Bereich der Produktion in fast alle Positionen der Arbeitsplatzhierarchie eingedrungen (vgl. Tabelle C III-11). In den höheren Niveaus der Arbeitsplatzhierarchie sind sie allerdings nach wie vor leicht unterrepräsentiert. Während ihr Anteil an den Gesamtbeschäftigten der vier Kostenstellen bei 58 % liegt, sind sie bei den Springern

Tabelle C III-11:

Tätigkeitsgruppen in der Zahnradfertigung  
nach Nationalität (1982)

Tätigkeitsgruppe	Zahl der Arbeitskräfte (abs.)	Deutsche Anteil (in %)	Ausländer Anteil (in %)
Einsteller	19	100,0	0,0
Springer	13	69,2	30,8
Maschinenbediener ges.	192	37,0	63,0
- qualifizierte	94	46,8	53,2
- mittlere	69	26,1	73,9
- einfache	29	31,0	69,0
Hilfskräfte	24	25,0	75,0
Alle Arbeiter/innen	248	42,3	57,7

und qualifizierten Maschinenbedienern nur zu 31 % bzw. 53 % vertreten. Dies macht sich auch bei der Lohneinstufung bemerkbar (vgl. Tabelle C III-12). Ausländer liegen im Durchschnitt in der Fachlohngruppe um 0,9 Stufen und in der Gesamtlohnstufe um 0,6 Stufen unter den Deutschen. Ihre Arbeit ist deutlich belastender: die durchschnittliche Belastungsstufe beträgt 1,4 gegenüber 1,2 bei den Deutschen.

Tabelle C III-12:

Vergleich von Deutschen und Ausländern  
nach Entlohnung und Betriebszugehörigkeit (1982)

	Hilfskräfte und Maschinenbediener		Springer und Einsteller		alle Arbeiter/ -innen	
	Deutsche	Ausl.	Deutsche	Ausl.	Deutsche	Ausl.
Zahl der Arbeiter	77	139	28	4	105	143
durchschn. Fachlohnstufe	5,5	5,2	7,7	6,4	6,1	5,2
durchschn. Belastungs- stufe	1,3	1,5	1,1	1,4	1,2	1,4
durchschn. Gesamtlohn- stufe	6,8	6,7	8,8	7,8	7,3	6,6
durchschn. Betriebszuge- hörigkeit in Jahren	17,2	8,2	24,8	11,2	19,2	8,3

Der größte Teil dieser Unterschiede erklärt sich aus der kürzeren Betriebszugehörigkeit der Ausländer. Aufstieg in der Arbeitsplatzhierarchie ist - wie oben gezeigt - an die Bewährung im Arbeitsvollzug und die Beschäftigungsdauer gebunden. Die durchschnittliche Betriebszugehörigkeitsdauer der Ausländer liegt bei 8 Jahren, die der Deutschen bei 19 Jahren.

Eine regressionsanalytische Diskriminierungsanalyse belegt, daß die Aufstiegschancen der Ausländer der Zahnradfertigung weitgehend mit denen der Deutschen vergleichbar sind.<sup>1)</sup> Würden die ausländischen Arbeitskräfte die gleiche Beschäftigungsdauer aufweisen wie ihre deutschen Kollegen, so würde die Differenz im Fachlohn nur noch in etwa eine viertel Lohnstufe betragen.

Die noch vorhandenen Differenzen im Lohnniveau erklären sich weitgehend aus dem unterproportionalen Einsatz der Ausländer im Bereich der Springer und Einsteller. Schließt man diese Tätigkeitsgruppen aus der Betrachtung aus, so verschwinden die Differenzen im Lohnniveau fast vollständig (vgl. Tabelle C III-12). Die Deutschen liegen im Fachlohn nur um 0,3 und im Gesamtlohn nur um 0,2 Stufen über den Ausländern. Ihre durchschnittliche Beschäftigungsdauer beträgt aber mit 17 Jahren mehr als das Doppelte der ihrer ausländischen Kollegen mit 8 Jahren.

Die Ausländer sind, betrachtet man ihren betrieblichen Status, keineswegs eine Randbelegschaft. Sie sind zwar in der auf die unteren Lohngruppen festgelegten aufstiegsschwachen Arbeitskräftegruppe mit 64 % (gegenüber 58 % Anteil an der Gesamtbelegschaft) leicht überrepräsentiert. Da sie aber insgesamt gesehen im Bereich der Maschinenarbeit fast das gleiche Qualifikations- und Lohnniveau wie die Deutschen erreicht haben, müssen die "aufstiegsstarken" Ausländer dies durch eine entsprechend höhere Einstufung wettgemacht haben.

Insgesamt gesehen sind die Ausländer mittlerweile zu einer tragenden Säule der Fertigung geworden. Sie bewältigen den Großteil des kurzfristigen personellen Anpassungsbedarfs der Kostenstellen (vgl. Tabelle C III-13). So haben sie in den Jahren 1982 und 83 im Durchschnitt an 7,5 bzw. 8,2 Einzelmaschinen gearbeitet, wäh-

1) Im Anschluß an A. Diekmann (Diekmann 1984) wurde die Frage gestellt, welcher Anteil am Unterschied in der durchschnittlichen Fachlohnstufe zwischen Deutschen und Ausländern im Jahre 1982 auf Diskriminierung und welcher Anteil auf die unterschiedliche Dauer der Beschäftigung zurückgeht. Zur Beantwortung dieser Frage wurden zwei Regressionsrechnungen durchgeführt, die jeweils für Deutsche und Ausländer den Zusammenhang

rend die deutschen Kollegen nur an 5,2 bzw. 5,6 Aggregaten tätig waren. Die entsprechenden Werte für den Wechsel zwischen Maschinengruppen liegen für die Ausländer bei 2,6 bzw. 2,5 und für die Deutschen bei 2 bzw. 1,8. Dieses Bild bestätigt sich auch bei Verleihungen. Die Ausländer stellten im Jahre 1982 67 % aller Verliehenen, machten aber nur 58 % der Beschäftigten aus.

Tabelle C III-13:

Zahl der Maschinen pro Maschinenbediener und Jahr  
nach Deutschen und Ausländern (1982 und 1983)

	Zahl der Arbeitskräfte	Einzelmaschinen		Maschinengruppen	
		1982	1983	1982	1983
Deutsche	67	5,2	5,6	2,0	1,8
Ausländer	110	7,5	8,2	2,6	2,5
alle Maschinenbediener	177	6,6	7,2	2,4	2,2

Auch im Anteil der "selbständigen" Arbeitskräfte, die ihre Maschinen in der Regel selber umrüsten und einstellen, haben die Ausländer inzwischen ihre deutschen Kollegen überholt. So waren 1982 bei den Maschinenarbeitern nur 16 % der Ausländer, aber 25 % der Deutschen als "unselbständig" eingestuft. Die Unterschiede verstärken sich noch, wenn man berücksichtigt, daß Ausländer öfter als Deutsche umgesetzt wurden und dementsprechend auch, da sie ja ihren neuen Arbeitsplatz erst kennenlernen mußten, öfter als "unselbständig" eingestuft sein müßten.

### c) Arbeitskräfteprobleme der Zahnradfertigung

Die relativ weitgehende Umstellung der Rekrutierungspolitik des Werks auf Frauen und vor allem Ausländer in den 60er Jahren ist trotz der erschwerten fertigungstechnischen Rahmenbedingungen gelungen. Sie verlief jedoch keineswegs problemlos und hat teilweise langfristige negative Folgewirkungen.

Die spezifischen Motivations-, Verhaltens- und Leistungspotentiale der traditionellen deutschen angelernten Industriearbeiter, auf die das Arbeitssystem der Zahnradfertigung in der Nachkriegszeit zugeschnitten war, ließen sich durch die neu rekrutierten ausländischen Arbeitskräfte und Frauen nur schwer ersetzen. Frauen wurden nur auf niedrig eingestuftten Arbeitsplätzen eingesetzt und kamen als Qualifikationsreservoir für die Aufstiegslinien des internen Markts nicht in Frage. Die Ausländer gehören zwar mittlerweile zum Stamm der qualifizierten Fertigungsbelegschaft, ihre Integration war jedoch schwierig zu bewältigen, und bei den Ende der 70er Jahre aufbrechenden Engpässen im Bereich der sogenannten unteren Führungspositionen zeigten sich erneut Probleme.

Die in den 60er und 70er Jahren eingestellten Ausländer hatten in der überwiegenden Mehrzahl keine Berufsausbildung, Sprachprobleme erschwerten die Einweisung in komplexere Arbeitsaufgaben. Fremde Wertorientierungen und Verhaltensmuster kollidierten mit den auf den alten Arbeitskräftetyp bezogenen Anforderungen der "deutschen Fabrikordnung". Die Unsicherheit der Ausländer über ihren Verbleib in der BRD verhinderte eine langfristige "Karriereplanung". Schließlich ergaben sich Konflikte mit deutschen Arbeitskräften, wenn Ausländer aufgrund ihrer Qualifikation und Leistung bei Höhergruppierungen berücksichtigt wurden.

So war die erste Phase der Ausländerbeschäftigung durch eine starke Polarisierung im Arbeitskräfteeinsatz gekennzeichnet: Ausländer übernahmen die belastenden, wenig qualifizierten und schlechter bezahlten Arbeitsplätze. Viele waren auf längere Zeit als "unselbständig" eingestuft.

Zur zunehmenden Integration der Ausländer gab es jedoch keine Alternative. Wie oben ausgeführt, versiegte der Zustrom motivierter und qualifizierungsbereiter deutscher Arbeitskräfte, die traditionelle Rekrutierungsbasis des Werks: Während bis Mitte der 60er Jahre fast ausschließlich deutsche Arbeitskräfte eingestellt wurden, mußten in den folgenden Jahren überwiegend Ausländer rekrutiert werden.

Verrentungen und freiwillige Abgänge in andere Betriebe sowie die Ausweitung der Produktion führten zu einem wachsenden Bedarf für Arbeitsplätze im Bereich der mittleren und qualifizierten Produktionsarbeit, der quantitativ und qualitativ nicht mehr durch deutsche Arbeitskräfte abgedeckt werden konnte. So mußten die Ausländer Schritt für Schritt in die Mobilitätspfade des internen Markts eingeschleust werden; sie wurden notwendigerweise akzeptiert und integriert.

Die Probleme des Ausländereinsatzes werden jedoch bei der Besetzung der sog. unteren Führungskräftepositionen wieder deutlich. Deutsche Springer und Einsteller verlassen zunehmend über die (Früh-)Verrentung den Betrieb. Die überwiegend älteren deutschen qualifizierten Maschinenbediener sind in der Regel nicht an einem mit häufigem Maschinenwechsel und Streß verbundenen Aufstieg zum Springer und Einsteller interessiert, zumal die Lohnanreize relativ gering sind.

Größeres Interesse findet sich dagegen bei den Ausländern. Die Nutzung dieses Potentials ist jedoch nicht ganz unproblematisch, wie sich im Tenor der teilweise widersprüchlichen Aussagen von Meistern verschiedener Fertigungskostenstellen zeigt:<sup>1)</sup>

- o "Das Selbstwertgefühl der Ausländer ist gestiegen, sie sind selbstbewußter geworden und können jetzt mehr Deutsch als früher. Ein Problem ist aber, ob sie bleiben, wenn man sie qualifiziert."
- o "Die Sprachprobleme der Ausländer stehen dem Einsatz als Springer entgegen. Beim Entgraten ist der Springer Ausländer, aber diese Maschinen sind ja auch einfacher als die Wälzfräsmaschinen. Ein Italiener soll im Bereich der Wälzfräsmaschinen zum Springer gemacht werden, aber nur dann, wenn sich kein Deutscher findet."

---

1) Eine detailliertere Analyse der "Führungskräfteproblematik" findet sich im Teil D III, 1.

- o "In meiner Kostenstelle sind bereits mehrere Ausländer Springer. Die Erfahrungen sind im allgemeinen gut. Die Betroffenen werden von den Deutschen anerkannt, da sie effektiv qualifizierter sind."
- o "In der Kostenstelle werden zwei Jugoslawen als Springer ausgebildet, aber nur, weil absolut nichts anderes da war. Die beiden sind qualifikatorisch nicht befriedigend."
- o "Ein ausländischer Springer soll zum Einsteller gemacht werden. Der Betroffene hat Angst vor Konflikten mit den Deutschen. Die anderen Einsteller und Vorarbeiter werden ihn aber voll unterstützen, weil er der beste Mann ist."

Seit Beginn der 80er Jahre hat sich mit der wachsenden Arbeitslosigkeit eine leichte Verbesserung in der Rekrutierungslage bei qualifizierten und motivierten deutschen Arbeitskräften ergeben. Vereinzelt konnten einige noch vor der Abbauphase 1983/84 neu rekrutierte Arbeitskräfte gezielt für den Springereinsatz aufgebaut werden. 1983 und 84 übernahmen die Kostenstellen der Zahnradfertigung einige Jungfacharbeiter nach Abschluß ihrer Ausbildung im Werk.

Ob mit diesen Entwicklungen die Führungskräfteproblematik gelöst werden kann, ist eher fraglich. Qualifizierte Deutsche verlassen bei innerbetrieblichen oder überbetrieblichen Aufstiegschancen schnell die unpopulären Fertigungsabteilungen. Der Betriebsrat achtet darauf, daß "berufsfremd" eingesetzte Jungfacharbeiter bei Gelegenheit einen ihrer Ausbildung entsprechenden Arbeitsplatz bekommen.

Trotz der relativ hohen Arbeitslosigkeit der Region ist die Fertigungsarbeit für qualifizierte Deutsche nicht wesentlich attraktiver geworden. Von den 50 Neueinstellungen für die Zahnradfertigung in den Jahren 1979 bis 1982 waren nur acht Deutsche und 42 Ausländer. Selbst bei einer Verbesserung der Rekrutierungslage stehen die Chancen für eine schnelle Regeneration der Fertigungs-

belegschaft schlecht: Nach der Schrumpfungsphase 1983/84 ist eine starke und schnelle Ausweitung der Produktion eher unwahrscheinlich.



#### IV. Zukunftsperspektiven des Arbeitssystems der konventionellen Fertigung - Zusammenfassende Thesen

---

##### (1) Flexibilitäten im Arbeitssystem

In den voranstehenden Kapiteln wurden die zentralen Rahmenbedingungen und Ausprägungen des Arbeitssystems der Zahnradfertigung analysiert. Es weist die in Kapitel C I beschriebenen klassischen Merkmale interner Arbeitsmärkte auf. Die Arbeitsplatzstruktur zeichnet sich durch eine hierarchische Differenzierung und fachliche Spezialisierung der Arbeitsplätze aus. Das Arbeitsteilungssystem ist so ausgelegt, daß Arbeitskräfte ohne einschlägige Vorkualifikation rekrutiert und schnell produktiv eingesetzt werden können. Mobilitätspfade von Arbeitsplätzen mit geringen bis zu solchen mit hochkomplexen Anforderungen ermöglichen eine schrittweise Qualifizierung, die sich fast ausschließlich auf mehr oder weniger kurze Anlernvorgänge in der produktiven Arbeit stützt. Der innerbetriebliche Aufstieg ist an erfolgreiche Qualifizierung und Bewährung im Produktionsprozeß gebunden. Zwischen Beschäftigungsdauer, Qualifikation undlohneinstufung besteht ein enger Zusammenhang.

Arbeitssysteme vom Typ des internen Markts weisen häufig - etwa in einigen Prozeßindustrien der Bundesrepublik und weiten Bereichen der industriellen Produktion anderer Länder - konstitutive Merkmale auf, die strukturelle Inflexibilität bewirken: In der Arbeitsplatzstruktur ist eine differenzierte Form hierarchisch-fachlicher und qualifikatorischer Arbeitsteilung mit großer Dauerhaftigkeit festgeschrieben; der qualifizierende Durchlauf der Arbeitskräfte durch die Arbeitsplatzstruktur und die hierin eingebauten zuverlässigen Bewährungs- und Selektionsmechanismen müssen durch langfristig stabile Mobilitäts- und Allokationsregeln sichergestellt werden; die notwendige Orientierung an den Interessen der Arbeitskräfte setzt voraus, daß die mit erfolgreicher Qualifizierung und Bewährung verbundenen Gratifikationen langfristig kalkulierbar sind.

Das Arbeitssystem der Produktionsabteilungen des Werks zeichnet sich demgegenüber - wie am Beispiel der Zahnradfertigung gezeigt - offenkundig durch wesentlich höhere Flexibilität aus. Die Masse der Belegschaft besteht aus angelernten Industriearbeitern, bei der Besetzung von Schlüssel- und Spitzenpositionen wird aber auf den Qualifikationstyp des Facharbeiters zurückgegriffen. Insofern weist das System Elemente professioneller Arbeitsorganisation bzw. des Strukturtyps "Facharbeiterbetrieb" auf. Damit hängt sicherlich zusammen, daß das System insgesamt erhebliche Qualifizierungsleistungen zustande bringen kann. Die Arbeitsplatzstruktur ist durch Formen fließender Arbeitsteilung überlagert. Trotz der deutlichen hierarchisch-qualifikatorischen Differenzierung der Arbeitsplätze bleibt damit die Möglichkeit offen, je nach Schwierigkeitsgrad der aktuell zu bewältigenden Produktionsprobleme auf der einen Seite, je nach der Kompetenz und Zuverlässigkeit der verfügbaren Arbeitskräfte auf der anderen Seite, die Komplexität der zu einem Arbeitsplatz bzw. einer Tätigkeit gebündelten Aufgaben substantiell zu variieren. Die internen Allokationsregeln schreiben bestimmte Aufstiegslinien vor, erlauben jedoch jederzeit Durchbrechungen. Je nach Rekrutierungslage und Qualifikationspotential kann den Routinen der internen Besetzung von Stellen gefolgt oder aber davon abgewichen werden. Primäre Steuerungsgröße von Mobilität und Qualifizierung ist der jeweils aktuelle Leistungsbedarf, an den der Arbeitseinsatz quantitativ und qualitativ angepaßt wird.

Der interne Markt in der Fertigung hat in den letzten 20 bis 30 Jahren sein hohes Anpassungspotential bewiesen. Die Rekrutierungsbasis des Werks mußte von dem Typ des traditionellen deutschen angelernten Industriearbeiters auf ausländische Arbeitskräfte umgestellt werden, wobei sich parallel dazu die fertigungstechnischen und fertigungsorganisatorischen Anforderungen an das Arbeitssystem deutlich erhöhten.

Die insgesamt gesehen erfolgreiche Bewältigung von weitreichenden und - in ihren Konsequenzen - teilweise widersprüchlichen Veränderungen der Rahmenbedingungen der Fertigung ist sicherlich in erster Linie den hohen Qualifizierungs- und Sozialisationslei-

stungen der Grundstruktur interner Arbeitsmärkte mit ihren klassischen Aufstiegslinien geschuldet. Sie wäre jedoch ohne ein hohes Maß an Flexibilität und Offenheit nicht möglich gewesen.

## (2) Anpassungsmechanismen

Folgende Anpassungsreaktionen auf der Ebene der Arbeitsorganisation, der Mobilität und der Qualifizierung waren von entscheidender Bedeutung:

- o Die mit den Einstellungswellen der 60er und 70er Jahre verbundenen hohen Qualifizierungsanforderungen wurden jeweils über eine temporäre Vertiefung der Arbeitsteilung zwischen einem Teil der Maschinenbediener und den Einstellern abgefangen. Der Anteil der "unselbständigen" Maschinenbediener, die auch routinemäßige Einstellarbeiten nicht durchführen konnten, nahm über einen längeren Zeitraum zu.
- o Die Einrichtung der Springerarbeitsplätze im Zwischenfeld zwischen Maschinenbedienern und Einstellern entlastete beide Tätigkeitsgruppen und erhöhte die Qualifizierungskapazität des internen Markts.
- o Die sog. Anlernschule erleichterte die Integration der ausländischen Arbeitskräfte. Sie vermittelte vor dem Ersteinsatz in der Produktion elementare Kenntnisse des Betriebs- und Produktionsablaufs, ohne jedoch das auf Anlernung am Arbeitsplatz basierende Qualifizierungssystem der Zahnradfertigung in Frage zu stellen.
- o Die Mobilitätspfade des internen Markts wurden stärker nach aufstiegsstarken und aufstiegsschwachen Arbeitskräften differenziert. So blieben einer wachsenden Minderheit der Belegschaft die an Qualifizierung, Leistung und Betriebszugehörigkeit gebundenen Aufstiegslinien versperrt.
- o Im Rahmen der Ende der 70er Jahre aufbrechenden Engpässe im Bereich der unteren Führungskräfte wurde in Einzelfällen von den

Routinen der internen Besetzung qualifizierter Fertigungspositionen abgewichen. Neurekrutierte qualifizierte Arbeitskräfte wurden über einen intensiven und systematischen Qualifizierungsprozeß für die jeweils zu besetzenden Positionen im oberen Teil der Arbeitsplatzhierarchie innerhalb der Produktionswerkstätten vorbereitet.

Das hochgradig flexible und offene Arbeitssystem der konventionellen Fertigung hat unter sich teilweise dramatisch verändernden Rahmenbedingungen zuverlässig spezifische Arbeitsleistungen bereitstellen können. Sein Anpassungspotential ist jedoch keineswegs unbegrenzt.

Die in Kapitel C III beschriebenen Engpässe im Bereich der Springer, Einsteller und Vorarbeiter sind mehr als nur Besetzungsprobleme für einen kleinen Prozentsatz der Arbeitsplätze. Die traditionelle Leistung von Arbeitssystemen vom Typ des internen Markts besteht gerade darin, für die Besetzung aller Positionen der Arbeitsplatzhierarchie die Bewährung im Arbeitseinsatz und in der schrittweisen Qualifizierung am Arbeitsplatz zur Voraussetzung zu machen. Das Durchlaufen der "Ochsentour" gehört auch bei Arbeitskräften mit einschlägiger Berufsausbildung zur Regel, sei diese nun vor oder erst im Verlauf der Beschäftigung im Betrieb erworben. Insofern sind Engpässe im Bereich der Führungskräfte immer auch Ausdruck von Problemen des gesamten Arbeitssystems. Die Herausforderung einer starken Minderheit von aufstiegsschwachen Arbeitskräften, die kaum noch für qualifizierte Fertigungsarbeit zu gewinnen sind, ist gewissermaßen die Kehrseite der Medaille.

Die benannten Probleme werden auch - wie in Teil D noch zu zeigen ist - im Zusammenhang mit technisch-organisatorischen Umstellungen deutlich. Wenn - wie bei der Einführung des untersuchten flexiblen Fertigungssystems (vgl. Teile D und E) - für neue Anlagen gut vorgequalifizierte, erfahrene und hochmotivierte Arbeitskräfte aus der konventionellen Fertigung abgezogen werden, erschöpfen sich dort die Qualifikationsreserven relativ schnell. Der Weggang solcher Arbeiter führt in der Folge zu einer Verschärfung der Nachwuchsprobleme bei Springern, Einstellern und Vorarbeitern.

### (3) Neue Herausforderungen

Ob diese Mitte der 80er Jahre noch relativ begrenzten Probleme sich zu einer Krise des gesamten Arbeitssystems auswachsen oder aber im Rahmen von dessen Grundstrukturen gelöst werden können, ist offen.

Die fertigungstechnischen und fertigungsorganisatorischen Anforderungen an das Arbeitssystem werden sich weiter erhöhen. Einerseits verschärft sich der absatzmarktbedingte Druck auf kleine Serien und kurze Lieferzeiten. In der Sprache des Unternehmensmanagements wird der Betrieb zur "Maßschneiderei". Die daraus resultierenden Anforderungen an die Flexibilität des Produktionssystems werden durch die betriebliche Politik der kurzen Durchlaufzeiten und kleinen Lose weiter erhöht.

Darüber hinaus verändert sich der Maschinenpark des Betriebs rapide. Die Entwicklung der neuen, oft computergestützten Produktionstechniken geht dahin, Schritt für Schritt die an den Prozeßablauf gebundenen Arbeitsvollzüge in der Fertigung zu reduzieren. Das Tätigkeitsfeld der Maschinenbedienung verändert sich in allen Funktionsbereichen (Einrichten, Beschicken, Überwachen, Qualitätskontrolle) erheblich. Mit dem Einsatz von Werkstückmagazinen und Handhabungsgeräten, von Bearbeitungszentren und verketteten Fertigungssystemen wird die manuelle Werkstückbeschickung vom Maschinentakt abgekoppelt und weitgehend reduziert. Elektronische Kontrollsysteme (z.B. die automatische Werkzeugkontrolle) reduzieren den Überwachungsaufwand. Gleiches gilt für Tendenzen der Automatisierung der Qualitätskontrolle. Die NC-Technologie schließlich verändert die Tätigkeit des Umrüstens und Einstellens. Generell kann man sagen, daß der Anteil der stark repetitiven, eng an den Maschinentakt gebundenen Tätigkeiten (Beschicken, Überwachen und Regulieren der Einzelmaschinen) stark abnimmt, während der Anteil der anspruchsvolleren Tätigkeiten (Umrüsten und Einstellen, Störungsbeseitigung etc.) zunimmt.

Die Anforderungen des Absatzmarkts und der Fertigungspolitik (kleine Serien- und Losgrößen) einerseits, der Fertigungstechnik

(Automatisierung von Bedienungsfunktionen) andererseits, koinzidieren in einem Trend zur Erhöhung des Anteils dispositiver Tätigkeiten gegenüber repetitiven, an den Maschinentakt gebundenen, ausführenden Arbeiten. Die Anforderungen an das Qualifikationsniveau der durch das Arbeitssystem bereitzustellenden Arbeitsleistung erhöhen sich.

#### (4) Veränderte Rekrutierungschancen

Die Entwicklung der Versorgungslage mit Arbeitskräften ist weitgehend offen. Das betriebsexterne und betriebsinterne Angebot an qualifizierten und motivierten deutschen und ausländischen Arbeitskräften hat sich im Rahmen der hohen Arbeitslosigkeit deutlich verbessert. Davon konnte auch die Zahnradfertigung profitieren. So wurden, wie oben gezeigt, einzelne Anfang der 80er Jahre neu rekrutierte Arbeitskräfte über ein allerdings anspruchsvolles und aufwendiges Verfahren der Schnellqualifizierung für Springerpositionen gewonnen. Vereinzelt wurden vom Werk ausgebildete Jungfacharbeiter nach Abschluß ihrer Lehre vorübergehend übernommen und mit Erfolg eingesetzt.

Es ist allerdings fraglich, ob diese Verbesserung der Rekrutierungslage für die Zahnradfertigung von Dauer ist:

- o Mit dem Eintritt der geburtenschwachen Jahrgänge in den Arbeitsmarkt wird das starke Wachstum im Arbeitsangebot zurückgehen.
- o Das Anwachsen des Sockels an Dauerarbeitslosen und Mehrfacharbeitslosen verweist darauf, daß immer mehr Arbeitskräfte faktisch dem Arbeitsmarkt kaum mehr zur Verfügung stehen und daher als Rekrutierungsreservoir tendenziell ausfallen.
- o Bei einer Verbesserung der Arbeitsmarktchancen für qualifizierte Arbeitskräfte besteht die Gefahr, daß die unter zum Teil erheblichem Aufwand außerhalb der Routinen des internen Markts qualifizierten Arbeiter die Fertigung wieder verlassen, um entweder in attraktiveren Abteilungen des Werks oder aber in anderen Betrieben eine Beschäftigung aufzunehmen.

- o Schließlich kann selbst im günstigsten Fall das Angebot des externen Arbeitsmarkts nur begrenzt, nämlich im Schneckentempo der natürlichen Fluktuation bzw. des demographischen Wandels, genutzt werden. Eine breite Personalrotation über den Abbau und die Neueinstellung von Arbeitskräften ist bei dem bestehenden Sozialrecht und den betrieblichen wie überbetrieblichen Machtverhältnissen kaum zu realisieren. Eine drastische Beschäftigungsausweitung ist bei der bestehenden Absatzlage einerseits, der anhaltenden Rationalisierungswelle andererseits nicht zu erwarten.

Die benannten Entwicklungen der fertigungstechnischen und fertigungsorganisatorischen Anforderungen einerseits, der Versorgungslage mit Arbeitskräften andererseits machen eine Revitalisierung des untersuchten Arbeitssystems eher unwahrscheinlich. Es steht jedoch außer Zweifel, daß seine Anpassungskapazität dazu ausreicht, die sich erschwerenden Rahmenbedingungen kurz und mittelfristig abzufangen und eine effiziente Produktion zu gewährleisten. Die Einbindung qualifizierter neuer Kräfte, eine scharfe Auslese und intensive Qualifizierung der fähigsten Ausländer, eine möglicherweise vertiefte Arbeitsteilung etc. werden es erlauben, die bestehenden Strukturen des internen Marktes auf längere Zeit zu stabilisieren.

#### (5) Zukunftsmodelle für Produktionsarbeit

In längerfristiger Perspektive sind die Überlebenschancen des bestehenden Arbeitssystems allerdings geringer einzuschätzen. In dem Maße, wie flexibel automatisierte Produktionsanlagen zur tragenden Säule der Teilefertigung werden, wird den traditionellen qualifizierenden Aufstiegslinien des internen Marktes der Boden entzogen. Es verbleiben einerseits Hilfsaufgaben zur Abdeckung von Automatisierungslücken in Materialfluß, Reinigung etc. und andererseits Aufgabenfelder im Bereich von Steuerung, Überwachung und Instandhaltung der Produktionsanlagen. Wie diese Restfunktionen für menschliche Arbeitskraft bei flexibel automatisierter Fertigung zu Arbeitsplätzen und Tätigkeitsgruppen gebündelt werden, ist weitgehend offen.

In der industriesoziologischen und politischen Diskussion um die Zukunft der Produktionsarbeit werden vor allem zwei Entwicklungslinien projiziert. In einem zentralistischen Modell wird der Werkstatt zunehmend Intelligenz entzogen; die Informatisierung der Aggregate-, Materialfluß- und Fertigungssteuerung erlaubt die Zentralisierung dieser Funktionen in technischen Büros. In der Produktion verbleiben die quantitativ ausgedünnten Hilfsarbeiten, Überwachungsaufgaben und die Instandhaltung, wobei auch letztere zunehmend von spezialisierten Technikern übernommen werden kann.

In einem dezentralen Modell verbleibt ein Großteil der informatisierten Steuerungsfunktionen in der Werkstatt und im Verantwortungsbereich qualifizierter Produktionsfacharbeiter. Durch die Befreiung von den Zwängen des unmittelbaren Produktionsablaufs können Arbeitsaufgaben wieder zu ganzheitlichen Tätigkeiten gebündelt werden.

In beiden Entwicklungslinien löst sich das Tätigkeitsfeld des traditionellen Maschinenbedieners, des Trägers des internen Arbeitsmarkts, auf. Die Entstehung einer neuen, auf den schrittweisen Erwerb von Qualifikationen im Arbeitsprozeß ausgelegten Arbeitsorganisation scheint unwahrscheinlich. In dem zentralistischen, hochgradig arbeitsteiligen Modell stehen unqualifizierte Hilfstätigkeiten auf der einen Seite hochqualifizierten Steuerungs- und Instandhaltungstätigkeiten gegenüber. In dem dezentralen Modell dagegen basiert die Fertigung auf qualifizierter Facharbeit.

Wenn sich das zentrale Modell im Untersuchungsbetrieb durchsetzt, würde das bestehende Arbeitssystem seine Strukturen in Richtung auf den Grundtyp einer "taylorisierten Arbeitsorganisation" wandeln. Realisiert sich dagegen das dezentrale Produktionsmodell, so würde sich das Arbeitssystem in Richtung auf den in Kapitel C I so genannten "Facharbeiterbetrieb" entwickeln.

Das im Zusammenhang mit der Einführung des flexiblen Fertigungssystems erprobte Modell von Produktionsarbeit entspricht der de-



zentralen Entwicklungslinie. Zu fragen ist danach, was dieses Modell sowohl in kurz- und mittelfristiger als auch in langfristiger Perspektive zu einer Veränderung des bestehenden Arbeitssystems beiträgt (vgl. Teil E).

## TEIL D

DIE EINFÜHRUNG DES FLEXIBLEN FERTIGUNGSSYSTEMS -  
PERSONALPOLITISCHE KONSEQUENZEN FÜR DIE HERKÖMMLICHE FERTIGUNG

Vorbemerkung	263
I. Erwartete Freisetzungseffekte der FFS-Einführung - Szenario zur vorausschauenden Beurteilung der Anpassungserfordernisse	268
1. Zielsetzung und Anlage der sog. "Betroffen- heitsanalyse"	268
2. Produktion FFS-geeigneter Werkstücke in der konventionellen Fertigung	274
3. Erste Abschätzung der Freisetzungseffekte des FFS	268
4. Potentiell betroffene Werkstätten und Arbeits- kräftegruppen	290
II. Personelle Anpassungserfordernisse durch den produktiven Einsatz des flexiblen Fertigungs- systems	308
1. Konsequenzen einer revidierten Einsatzplanung für das FFS	309
2. Aufbau und Einfahren des flexiblen Fertigungs- systems	315
III. Die personalpolitische Bewältigung der technisch-organisatorischen Umstellung in der konventionellen Fertigung	331
1. Der Abzug von Arbeitskräften aus der konventionellen Fertigung und seine Folgen	331
2. Anpassungserfordernisse und Anpassungs- instrumente	343
3. Stabilisierung des nachgefragten Arbeitsvolumens durch die Hereinnahme zusätzlicher Produktionsaufträge	361
4. Reduzierung des verfügbaren Arbeitsvolumens durch Arbeitszeitverkürzung	366
5. Anpassung durch passiven Personalabbau	373
6. Anpassung durch aktiven Personalabbau	388
7. Die Anpassungsleistung der verschiedenen Maß- nahmen im Überblick	400
8. Selektionsprozesse bei der Personalanpassung	403
IV. Die Anpassungskapazität des Arbeitssystems der konventionellen Fertigung bei technisch-organisa- torischen Umstellungen - Zusammenfassende Thesen	420
(1) Verdeckungsmechanismus	420
(2) Rationalisierungsprozesse mit verdeckten Fol- gen als verbreiteter Typ technisch-organisa- torischen Wandels	424
(3) Grenzen der Anpassungskapazität des Arbeits- systems	427



### Vorbemerkung

Neben den in Teil A erwähnten absatzmarktpolitischen Interessen des Unternehmens als Hersteller komplexer produktionstechnischer Problemlösungen in Verbindung mit Handhabungstechnik stand die Verbesserung des eigenen Produktionsapparates durch die Einführung des neu konzipierten flexiblen Fertigungssystems im Vordergrund des betrieblichen Interesses an dem Entwicklungsvorhaben. Konzept dieser Modernisierung war es von Anfang an, nicht etwa eine umfassende Umorganisation und/oder (maschinen-)technische Erneuerung der bestehenden (im vorigen Teil C näher beschriebenen) konventionellen Zahnradfertigung vorzusehen, sondern im Rahmen des Entwicklungsvorhabens das flexible Fertigungssystem als Pilotanlage komplett aufzubauen, zu erproben und erst nach entsprechender Bewährung in die bestehenden Fertigungsstrukturen zu integrieren. Erst nach Vorliegen entsprechender Erfahrungen mit dem neu entwickelten System wären dann weitere Schritte der technisch-organisatorischen Umgestaltung des bestehenden Produktions- und Arbeitssystems zu erwarten.

Gründe für dieses Modernisierungskonzept waren vor allem die erheblichen Risiken, die mit Planung und Aufbau eines neu entwickelten komplexen Fertigungssystems verbunden sind (und die ja auch die Öffentliche Förderung des Projektes mitbegründeten), sowie der zu erwartende mehrjährige Zeitraum bis zum Erreichen der angestrebten Produktionsleistung bei gleichzeitig bestehender Notwendigkeit, die Lieferbereitschaft des Unternehmens und damit die bestehende konventionelle Zahnradproduktion aufrechtzuerhalten.

Konkretisiert wurde dieses Konzept durch den Aufbau des Systems in weitgehender, wenn auch im Verlauf des Vorhabens sich schrittweise vermindender organisatorischer Unabhängigkeit von der bestehenden Fertigung des Unternehmens, die noch unterstrichen wur-

de durch eine auch räumliche Trennung von den einschlägigen herkömmlichen Fertigungsabteilungen, in denen die gleichen Zahnräder gefertigt wurden und auch weiterhin noch werden. Vereinfacht gesagt: Das System wurde quasi "auf der grünen Wiese" aufgebaut und erprobt. Zeitweise bestanden Pläne, es danach nicht nur organisatorisch, sondern auch räumlich den einschlägigen Fertigungsabteilungen anzugliedern; dies wurde jedoch u.a. aufgrund von Platzmangel und wegen zu hoher Umsetzungskosten während der Projektlaufzeit nicht realisiert.

Im Unterschied zu anderen Fällen technisch-organisatorischer Umstellungen in der Fertigung war die FFS-Einführung von dem Versuch begleitet, die technische mit einer arbeitspolitischen Innovation zu verbinden. Abweichend von den in der konventionellen Fertigung vorherrschenden Prinzipien ausgeprägter horizontaler und vertikaler Arbeitsteilung und eines Überwiegenden Einsatzes angelernter Arbeitskräfte wurde für das flexible Fertigungssystem eine alternative Arbeitsstruktur mit weitgehend anforderungshomogenen Arbeitsplätzen auf Facharbeiterniveau konzipiert. Die wichtigsten Charakteristika der Arbeitsplatz- und Anforderungsstruktur im FFS, die Prozesse der Besetzung der neu entstandenen Arbeitsplätze, die Auswahl und vor allem Qualifizierung der Arbeitskräfte werden im einzelnen gesondert in Teil E dargestellt und analysiert.

Im vorliegenden Teil D geht es dagegen um die arbeitspolitischen Probleme und Folgen der FFS-Einführung im Bereich der konventionellen Fertigung, wobei hier schwerpunktmäßig die Aspekte der Einsparung und Freisetzung von Arbeitskraft und ihre personalpolitische Bewältigung interessieren.

Bei der skizzierten Vorgehensweise im Innovationsprozeß, die geradezu darauf ausgerichtet ist, ein möglichst ungestörtes Funktionieren der konventionellen Fertigung während der Phase des Aufbaus und der Erprobung der neuen Anlage zu gewährleisten, scheinen auf den ersten Blick solche Konsequenzen im wesentlichen erst mit der Inbetriebnahme der neuen Anlage und ihrer Integration in die bestehenden Produktions- und Arbeitsstrukturen zu er-

warten zu sein. Bei näherem Hinsehen ist jedoch rasch erkennbar, daß Umstellungen der hier gegebenen Größenordnung und Komplexität mit dem Modell einer zeitpunktbezogenen Veränderung nicht adäquat erfaßt werden können. Dafür gibt es mehrere Gründe:

- o Obwohl im Prinzip für die Arbeiten des Aufbaus und der Erprobung einer neuen Anlage entsprechende Fachkräfte vom Arbeitsmarkt rekrutiert und/oder Herstellermonteure eingesetzt werden könnten, ist es vielfach erprobte Praxis, zu einem möglichst frühen Zeitpunkt bewährtes Bedienpersonal aus der eigenen Belegschaft auszuwählen und im Aufbauprozess auf die Aufgaben in der Anlage vorzubereiten.
- o Dies bedeutet einen Entzug von Arbeitskraft aus der vorhandenen Fertigungsbelegschaft relativ lange vor dem Zeitpunkt, zu dem die neue Anlage Produktionsleistung erbringt. Ein Dazwischenschalten mehr oder weniger aufwendiger Qualifizierungsprozesse vergrößert diesen Entzugseffekt; je nach Auswahlverfahren ist dabei offen, inwieweit die im neuen System eingesetzten Arbeitskräfte gerade aus jenen Produktionsbereichen kommen, die später durch die neue Anlage entlastet werden.
- o Das Anfahren der neuen Anlage geschieht nicht schlagartig, sondern eher als schrittweiser Prozess allmählicher Steigerung der Produktionsleistung; entsprechend wird der konventionellen Fertigung - wenn sich an den Bedarfsgrößen insgesamt nichts ändert - allmählich und schrittweise mehr und mehr Produktions- bzw. Arbeitsvolumen entzogen, was dann entsprechende Prozesse der Freisetzung von Arbeitskraft auslöst.
- o Schließlich kann die volle Integration des neuen Systems in die gegebenen Produktions- und Arbeitsstrukturen dort sekundäre Veränderungsprozesse nach sich ziehen, sei es, daß der Einsatz neuer Produktionstechnik ausgeweitet wird, sei es, daß sich bewährende Momente einer neu erprobten Arbeitsstruktur dort übernommen werden.

Für Art und Gewicht der betrieblich zu bewältigenden personalpolitischen Probleme in einem Umstellungsfall der angedeuteten Komplexität spielt also die Zeitstruktur, in der die verschiedenen Teilprozesse zueinander stehen - wie etwa die Besetzungsprozesse auf der einen, die Freisetzungsprozesse auf der anderen Seite - eine wichtige Rolle, ebenso wie die Entwicklung anderer für den Arbeitskräfteeinsatz bedeutsamer Bedingungen im gleichen Zeitraum (so z.B. die Absatzmarktentwicklung oder die Fluktuation der Arbeitskräfte). Im hier zu analysierenden Umstellungsfall kam es aufgrund von technischen Problemen zu erheblichen Verzögerungen bei der Systemerprobung, mit der Konsequenz, daß bei Abschluß der Projektarbeiten die angezielte volle Leistungsfähigkeit der neuen Anlage und damit ein "normaler" Einsatz im Produktionssystem des Unternehmens noch nicht erreicht worden sind.

Gleichwohl konnten die direkten personalpolitischen Konsequenzen der Einführung des flexiblen Fertigungssystems für die konventionelle Fertigung weitgehend erfaßt werden. Dies gilt einmal für die Folgen der Personalrekrutierung und der Besetzung des Systems, die ja parallel zum Aufbau der Anlage in anderen Abteilungen des Werks eintraten. Dies gilt aber zum anderen auch für die Verarbeitung des Entzugs von Arbeitsvolumen durch das FFS in den zwei hauptsächlich betroffenen Werkstätten der konventionellen Zahnradfertigung. Anfang 1985 - dem Ende des Beobachtungszeitraums - hatte das System in etwa zwei Drittel seiner realistisch zu erwartenden Leistungsfähigkeit erreicht. Die nicht von dem allgemeinen Absatzrückgang zu trennenden Personalanpassungsmaßnahmen waren weitgehend abgeschlossen, ein weiterer Personalabbau nicht zu erwarten.

Eine abschließende Analyse und Bewertung der langfristigen Rationalisierungs- bzw. Arbeitskräfteeinsparungseffekte auf der Basis von Beobachtungsdaten war allerdings nicht mehr möglich. Auch den zu erwartenden Sekundärauswirkungen auf das Arbeitssystem der konventionellen Fertigung konnte im einzelnen nicht nachgegangen werden. Insoweit können wichtige Fragen nach den Rückwirkungen des Innovations- und Umstellungsprozesses auf Fertigungstechnik, Arbeitsorganisation und Arbeitskräfteeinsatz, auf Arbeitsteilungs-

und Qualifikationsstrukturen etc. im betrieblichen Arbeitssystem nicht abschließend bearbeitet werden.

Teil D konzentriert sich damit auf die direkten und unmittelbaren Folgen des Umstellungsprozesses für die konventionelle Fertigung. Kapitel I faßt eine vor Inbetriebnahme des FFS erstellte, vorausschauende Beurteilung der Freisetzungseffekte zusammen. Es informiert auf der Basis von Planungsgrößen über den Gesamtumfang des Anpassungsbedarfs sowie dessen Streuung über Werkstätten und Personen.

Im Zentrum von Kapitel II stehen die sukzessive Steigerung der Produktionsleistung des FFS und der dementsprechende reale Entzug von Arbeitsvolumen aus den hauptsächlich betroffenen Werkstätten der konventionellen Fertigung. Den Planungsgrößen wird die reale Entwicklung gegenübergestellt.

Kapitel III untersucht die personalpolitische Bewältigung der technisch-organisatorischen Umstellung in der konventionellen Fertigung. Dabei geht es einmal um die Folgen der Personalrekrutierung für das FFS und zum anderen um die mit der schrittweisen Leistungssteigerung des Systems verbundenen Anpassungsmaßnahmen, die in der Praxis nur schwer von den quantitativ viel bedeutsameren Anpassungsprozessen im Zusammenhang mit dem allgemeinen Absatzrückgang des Werks getrennt werden konnten.

Kapitel IV versucht eine Synthese der materialreichen Einzelanalysen und zieht einige allgemeine Schlußfolgerungen zum Zusammenhang von technischem Wandel und innerbetrieblichen Mobilitätsprozessen.



## I. Erwartete Freisetzungseffekte der FFS-Einführung - Szenario zur vorausschauenden Beurteilung der Anpassungserfordernisse

### 1. Zielsetzung und Anlage der sog. "Betroffenheitsanalyse"

In funktionaler Hinsicht stellt das flexible Fertigungssystem eine moderne, weitgehend automatisierte Alternative zur herkömmlichen Produktion von Zahnrädern bestimmter technischer Klassifikation dar, die bisher weitgehend über unverkettete einzelne Werkzeugmaschinen erfolgte. Zwar entsprach es durchaus den Zielsetzungen des Entwicklungsvorhabens, die neu errichtete Anlage - bei entsprechender Bewährung - als Modell für eine mittel- bis längerfristige Umstellung der gesamten Zahnradfertigung des Unternehmens oder sogar der losweisen Werkstückfertigung überhaupt anzusehen, konkret ist die Pilotanlage aber lediglich auf die Übernahme eines sehr begrenzten Ausschnitts dieser Fertigungsbereiche ausgerichtet. In der Perspektive des Umstellungsprozesses und der damit verbundenen personalpolitischen Probleme heißt dies, daß - unbeschadet der eventuellen weiterreichenden Bedeutung als Modell einer allgemeineren technisch-organisatorischen Modernisierung - zunächst die Frage ins Blickfeld gerät, in welchem Umfang und in welchen Bereichen die neue Anlage zur Freisetzung von Arbeitskraft führen und damit Arbeitsplätze gefährden würde.

Fragen in dieser Richtung wurden im Projektverlauf bereits in der Planungsphase und mit zunehmender Konkretisierung des neuen Systems immer wieder aufgeworfen und unter den Projektbeteiligten diskutiert, wozu selbstverständlich vor allem die Interessenvertretung der Arbeitnehmer häufig Anstöße gab.

#### a) Ziele und Fragestellung

Im Vordergrund der Debatte um die Freisetzungssproblematik steht zumeist und stand auch hier die Frage nach den zu erwartenden Arbeitsplatzverlusten durch die Einführung eines produktiveren Fertigungssystems. Dabei ist offenkundig, daß die Feststellung eines

bestimmten Rationalisierungseffekts (ausgedrückt in der Einsparungsmöglichkeit so und so vieler Arbeitsplätze) noch nichts darüber aussagt, ob tatsächlich, wieviele und welche Arbeitskräfte ihren Arbeitsplatz verlieren werden, inwieweit konkret die Arbeitsplatzsicherheit der vorhandenen Belegschaft gefährdet wird. Dies gilt insbesondere auf dem Hintergrund einer insgesamt instabilen Absatzmarktentwicklung, die z.B. im günstigen Fall dazu führen kann, daß sich die Innovation ex post als reine Erweiterungsinvestition erweist und somit sich die erzielte Arbeitskräfteeinsparung lediglich als verminderter Einstellungsbedarf des Betriebs bzw. entsprechend reduzierte Beschäftigungschancen auf dem externen Arbeitsmarkt niederschlägt.

Auf der anderen Seite kann die Konzentration auf die rationalisierungsbedingte Arbeitskräfteeinsparung, also auf den Saldo zwischen dem vorher und nachher notwendigen Arbeitsaufwand zur Erzielung einer bestimmten Produktionsleistung, auch zu einer Unterschätzung der personalpolitischen Problematik des Umstellungsprozesses führen. Bei einem Modernisierungskonzept wie dem hier verfolgten entsteht nämlich Freisetungsdruck beim Anlaufen des neuen Systems nicht nur in der Größenordnung des durch die Produktivitätssteigerung bedingten Saldos, sondern - da die Arbeitsplätze im neuen System ja lange vorher besetzt worden sind - entsprechend der gesamten Produktionsleistung der neu in Betrieb genommenen Anlage.

Im Zusammenhang mit solchen Fragen hat die sozialwissenschaftliche Begleitforschung eine sog. "Betroffenheitsanalyse" durchgeführt, aus der im Projektverlauf mehrfach Ergebnisse in die - vor allem innerbetriebliche - Diskussion um die sozialen Folgen der Innovation und die zu bewältigenden personalpolitischen Probleme eingebracht wurden.<sup>1)</sup> Zielsetzung dieser Analysen war es, mög-

1) Eine erste Vorlage in dieser Richtung wurde 1981 unter dem Titel "Voraussichtliche Betroffenheit von Arbeitskräften durch die Einführung des FFS" erarbeitet und der "Projektöffentlichkeit" vorgelegt; vgl.: Bericht zur Konstruktion vom 31.8. 1981. Daran schlossen sich eine Reihe von Diskussionen mit Vertretern des Betriebsrats, der IG-Metall, des Personalmanagements und mit anderen Projektbeteiligten an. Danach wurde die Auswertung erweitert und verfeinert sowie die Analyse wei-

lichst frühzeitig, d.h. konkret: Jahre vor der Übernahme des neu konzipierten FFS durch die Fertigung des Werkes, möglichst genau zu erfassen, in welchem Umfang die Arbeitsplätze welcher Arbeitskräfte durch den Einsatz der neuen Anlage ganz oder teilweise überflüssig werden würden. Die Untersuchungsfrage galt also der Zahl und der innerbetrieblichen Verteilung der Arbeitsplätze, die durch den produktiven Einsatz des FFS in den bisher die entsprechenden Arbeiten durchführenden Abteilungen bzw. Werkstätten des Betriebes bedroht sein könnten.

Unter der hypothetischen Frage: "Was wäre, wenn das flexible Fertigungssystem bereits in den Jahren 1979, 1980, 1981 ... voll produktiv im Werk arbeiten würde?" wurden mit diesen Analysen bestimmte Konsequenzen der Einführung der neuen Anlage für die Arbeitskräfte und die betriebliche Arbeits- und Beschäftigungspolitik vorausschauend abgeschätzt. Ergebnis war eine Art Szenario unter status-quo Bedingungen, das bestimmte, als Folge der FFS-Einführung künftig zu erwartende Veränderungen im Arbeitskräfteeinsatz der konventionellen Fertigung aufzeigte, insbesondere die Größenordnung des tangierten Arbeitsvolumens und dessen Verteilung auf Meistereien und Arbeitskräftegruppen.

Ganz bewußt waren diese Arbeiten nicht als Prognose im Sinne einer Voraussage der wahrscheinlichen Entwicklung angelegt, denn es lag auf der Hand, daß dazu wichtige Voraussetzungen fehlten: Weder waren seinerzeit die technischen Konturen des Systems sowie die davon abhängige betriebliche Einsatzpolitik präzise genug bestimmbar, noch konnte von der Erwartung ausgegangen werden, daß sich an wichtigen Randbedingungen der Produktion zwischen den erfaßten Jahren der Vergangenheit und dem künftigen Zeitpunkt voll produktiver Nutzung der neuen Anlage keine entscheidenden Veränderungen ergeben würden. Wie bereits im vorigen Teil C dargestellt, gehören auf den Arbeitskräfteeinsatz wirkende Anpassungserfordernisse viel zu sehr zum betrieblichen Alltag, als daß sich

---

Fortsetzung FN 1), S. 269

ter ausgearbeitet; diese Ergebnisse finden sich u.a. in einem projektinternen Arbeitspapier "Stand der Arbeiten an der Betroffenheitsanalyse" vom August 1982 sowie in einer Tischvorlage "Materialien zur Betroffenheitsanalyse" vom Dezember 1982 und waren beispielsweise Gegenstand einer ausführlicheren Diskussion im Rahmen der im Projektzusammenhang gebildeten "Paritätischen Kommission" aus Management- und Betriebsratsmitgliedern. Weitere, auch qualitative Recherchen und Analysen mit ähnlicher Zielrichtung schlossen sich an.

über einen Mehrjahreszeitraum hinweg realistisch von einer Stabilitätsannahme ausgehen ließe. Viel wahrscheinlicher sind im einzelnen nicht vorhersehbare quantitative und/oder qualitative Entwicklungen auf den Absatzmärkten, Veränderungen im Produkt- und Teilespektrum, sonstige technisch-organisatorische Neuerungen in der Fertigung, Verschiebungen in der Zahl oder Struktur des eingesetzten Personals usw., die sich alle auf Arbeitskräftebedarf und -einsatz auswirken.<sup>1)</sup>

Trotz dieser Einschränkungen waren diese recht detaillierten Analysen bestimmter Zusammenhänge im laufenden konventionellen Produktionsprozeß dazu geeignet, frühzeitig auf mögliche soziale bzw. personalpolitische Folgeprobleme der Produktionsumstellung aufmerksam zu machen. Darüber hinaus wurde mit diesen Arbeiten eine wichtige Grundlage dafür gelegt, nach Abschluß des Innovationsvorhabens dessen Effekte (z.B. hinsichtlich der erfolgten Produktivitätssteigerungen) genauer bestimmen zu können.<sup>2)</sup> Diese Dokumentationsaufgabe ist vor allem deshalb nicht zu unterschätzen, weil vielfach zumindest bei komplexeren Umstellungsfällen ex post-Wirkungsanalysen auf eher unsicheren Informationen über den früheren Zustand des Produktions- und Arbeitssystems aufzubauen haben.

- 
- 1) Wie im einzelnen weiter unten (s. Kap. II u. III) dargestellt, gab es tatsächlich erhebliche Veränderungen dieser Art. Zum einen wurde das im FFS zu fertigende Werkstückspektrum gegenüber den ursprünglichen Plänen (vgl. Teil B, III) geändert, zum anderen hat sich die Absatzmarktsituation so negativ entwickelt, daß das FFS nicht mehr - wie noch in der Planungsphase - als Erweiterungsinvestition angesehen werden kann. Die vorauskalkulierten Freisetzungswirkungen des FFS haben jedoch dadurch nicht an Wert verloren, mußten lediglich entsprechend angepaßt und - unter den realen Randbedingungen des Umstellungsprozesses - neu beurteilt werden.
  - 2) Diese Analysen konnten im Rahmen der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung zu dem Projektvorhaben nur zu einem vorläufigen Abschluß gebracht werden, da - wie bereits mehrfach angemerkt - das flexible Fertigungssystem innerhalb der Projektlaufzeit die angezielte - und über kurz oder lang wohl auch erreichbare - Produktionsleistung aufgrund bestimmter technischer Probleme nicht erreicht hat.

## b) Datenmaterial und Vorgehen

Bei den Analysen kam es darauf an, einen ganz bestimmten (vergleichsweise kleinen) Ausschnitt des gesamten betrieblichen Produktionsprozesses abzubilden, nämlich die Herstellung jener Werkstücke, die künftig auch im neu konzipierten flexiblen Fertigungssystem produziert werden sollten. Es handelt sich dabei um Zahnräder, die nach Form und Größe drei Teilefamilien zuzuordnen sind (vgl. Teil A III , 3. - verkürzt werden diese Zahnräder im folgenden auch als "FFS-geeignete Werkstücke" bzw. als "FFS-Teile" o.ä. bezeichnet).

Von vornherein stand fest, daß im Unterschied zur künftigen Produktionsstruktur diese für die Fertigung im FFS ausgewählten Zahnräder nicht in einer bestimmten, ausschließlich darauf spezialisierten Werkstatt gefertigt werden, sondern im Mix mit anderen Werkstücken über Produktionsmaschinen verschiedener Meisterreihen laufen. Gleichzeitig handelte es sich um eine größere Zahl (von ca. 350) Positionen, so daß eine einfache Identifikation zur Ermittlung von Arbeitsumfang, beteiligten Arbeitskräften etc. ausgeschlossen war. Deshalb wurde der Weg gewählt, über im Betrieb vorhandene, allerdings sehr umfangreiche Datenbestände die Konturen des interessierenden Ausschnittes des gesamten Produktionsprozesses zu ermitteln. Durchgeführt wurde diese Analyse in mehreren Einzelschritten für die drei Produktionsjahre 1979, 1980 und 1981.

Im wesentlichen standen dafür die folgenden drei Datenbestände zur Verfügung:

### (1) Bruttolohnabrechnung

Den wichtigsten und umfangreichsten Datenbestand (über 800.000 Akkordkarten pro Jahr mit zahlreichen Einzelinformationen!) liefert die sog. Bruttolohnabrechnung. Über diese Daten ist es zum einen möglich, für bestimmte Aufträge (hier: Bearbeitung von FFS-geeigneten Zahnrädern) Zeitaufwand und beteiligte Akkordarbeiter

zu identifizieren, zum anderen kann z.B. die pro Arbeiter durchschnittlich erbrachte Jahresarbeitszeit ermittelt werden.

## (2) Personalstammdaten

Dieser Datensatz enthält eine Reihe von sozialen Kenndaten (wie Alter, Betriebszugehörigkeit, Qualifikation,lohneinstufung), die eine Beschreibung betroffener Arbeitskräftegruppen erlauben.

Beide Datensätze sind miteinander verknüpfbar und lagen aus Datenschutzgründen zur Auswertung nur in anonymisierter Form vor, so daß Rückschlüsse auf bestimmte Personen ausgeschlossen waren.

## (3) Informationen über die Teilefertigung

Aus Unterlagen der technischen Projektplanung und anderen betrieblichen Fertigungsplanungs- und Produktionsdaten waren schließlich die Grundlagen dafür zu ermitteln, die in der Bruttolohnabrechnung abgebildete Fertigung in einen (vergleichsweise kleinen) vom FFS künftig übernehmbaren Teil und einen (vielfach größeren) vom FFS nicht tangierten Teil zu unterscheiden.

Nicht ohne eine ganze Anzahl methodischer und datentechnischer Probleme<sup>1)</sup> ist es über eine (mehrfache) Auswertung dieses Materials gelungen, die Konturen der konventionellen Produktion FFS-gereigneter Werkstücke darzustellen und damit relativ lange vor dem tatsächlichen Anlaufen des Systems bestimmte Dimensionen des künftigen personellen Umstellungsprozesses aufzuzeigen.

---

1) Die einzelnen Schritte des Vorgehens und die dabei aufgetretenen Schwierigkeiten sind im Anhang näher erläutert, ebenso die nicht unbeträchtlichen Probleme der extern durchgeführten EDV-Auswertung der außerordentlich umfangreichen Datenbestände (vgl. Anhang IV, S. 567 ff).

## 2. Produktion FFS-geeigneter Werkstücke in der konventionellen Fertigung

---

### a) Bedarfsstruktur der für das FFS ausgewählten Teilefamilien

Ausgangspunkt für die Bestimmung des Feldes, in dem es durch den produktiven Einsatz des FFS zu Arbeitseinsparungen kommen wird, ist die Festlegung der technischen Projektplanung, nämlich Zahnräder aus den drei ausgewählten Teilefamilien im System komplett zu bearbeiten (vgl. Teil B, III.). Eine Erhebung im Jahre 1979 zeigte, daß damals diese drei Teilefamilien durch insgesamt knapp 350 Positionen repräsentiert wurden, d.h. daß diese Zahl unterschiedlicher Zahnräder prinzipiell im Werk zu produzieren war, daß dafür Konstruktionszeichnungen, Arbeitspläne, Vorrichtungen etc. vorhanden waren. Allerdings gab es für einen beachtlichen Teil dieser Werkstücke (ca. 45 %) 1979 keinen aktuellen Produktionsbedarf; lediglich knapp 200 Teile sind während des Jahres 1979 tatsächlich mindestens einmal hergestellt worden<sup>1)</sup>.

Zwischen den drei Teilefamilien gibt es erhebliche Unterschiede in der Variantenzahl und in der Bedarfsstruktur:

- o Bei Muffenträgern wird eine vergleichsweise geringe Zahl von Positionen in relativ großen Stückzahlen gefertigt: 1979 wurden insgesamt knapp 140.000 Teile in 27 Varianten hergestellt, was einer durchschnittlichen Jahresstückzahl von mehr als 5.000 bzw. einem durchschnittlichen Monatsbedarf von mehr als 400 Teilen entspricht; die drei am häufigsten gefertigten Werkstücke machen mehr als 60 % der hergestellten Gesamtstückzahl aus.
- o Bei den Festrädern gibt es die größte Zahl von Variationen (170) im lebenden Bestand, davon war aber mehr als die Hälfte ohne Bedarf. Produziert wurde 1979 eine Gesamtstückzahl von

---

1) Diese Relationen hängen damit zusammen, daß der "lebende Bestand" an prinzipiell produzierbaren Teilen immer eine Reihe von Positionen enthält, die zwar für die aktuelle Produktion (aufgrund von Produkt- bzw. Konstruktionsänderungen) nicht mehr benötigt werden, deren prinzipielle Produzierbarkeit jedoch - etwa für den Ersatzteilebedarf - aufrecht erhalten bleiben muß. Dementsprechend stellt die Variantenanzahl auch keine feste Größe dar, sondern verändert sich laufend, etwa durch (oft sehr geringfügige) konstruktive Verbesserungen, durch die Aufnahme neuer Produktlinien und Produktvarianten.

Tabelle D I-1  
Werkstücke, die für die Übernahme in das flexible Fertigungssystem geeignet sind - "FFS-Teile"

	Losräder mit und ohne Ölbohrung	Geräumte Festräder	Muffen- träger	FFS-Teile insgesamt
Stückzahlen FFS-Teile (lt. 10-Monats-Disposition Feb.-Nov. 1979 vom 20.2.79)	abs. in % 135.697 56,2	14.702 6,1	90.986 37,7	241.385 100,0
1979 komplett weichbearbei- tete FFS-Teile (lt. Unterl. der Terminüberwachung - ISF-Erhebung 1980)	abs. in % 255.185 61,1	22.979 5,5	139.609 33,4	417.773 100,0
Erwartete Jahreskapazität des FFS (lt. Planung von 1980)	abs. in % 105.000 52,9	3.600 1,8	90.000 45,3	198.600 100,0
Anteil der Fertigung 1979, die das FFS lt. Kapazitäts- schätzung übernehmen könnte	in % 41,1	15,7	64,5	47,5
<u>Fertigung 1979</u>				
Zahl verschiedenartiger Teile	abs. 139	170	38	347
- ohne Bedarf	abs. 47	97	11	155
- mit Bedarf	abs. 92	73	27	192
Stückzahl der drei am häu- figsten gefertigt. Teile zus.	abs. 55.832	7.472	85.842	149.146
- deren Anteil an der jewei- ligen Gesamtstückzahl	in % 21,9	32,5	61,5	35,7
Durchschnittl. Stückzahl pro Teil und Monat	abs. 231	26	431	181



knapp 23.000, allerdings in 73 verschiedenen Positionen; entsprechend liegt die durchschnittliche Monats- bzw. Jahresstückzahl lediglich bei 26 bzw. ca. 300; die drei am meisten gefertigten Teile machen zusammen nur knapp ein Drittel der Gesamtstückzahl aus. Das heißt, diese Teilefamilie ist zahlenmäßig relativ unbedeutend, erfordert aber wegen der geringen Losgrößen einen relativ hohen Umrüst- und damit Produktionsaufwand.

- o Zahlenmäßig haben die Losräder das größte Gewicht; hiervon wurden 1979 insgesamt über 250.000 einzelne Werkstücke hergestellt (das sind mehr als 60 % aller "FFS-Teile"), und zwar in mehr als 90 Varianten. Die durchschnittliche Monats- bzw. Jahresstückzahl pro Position ist fast zehnmal so hoch wie bei den Festrädern, jedoch nur etwa halb so groß wie bei den Muffenträgern. Auf die drei Teile mit den höchsten Produktionsziffern fallen hier nur etwa 22 % der Jahresproduktion, d.h. es liegt eine insgesamt gleichmäßigere Verteilung des Jahresbedarfs auf die verschiedenen Positionen vor.

Diese Struktur des Produktionsbedarfs, die hier beispielhaft für ein Jahr ermittelt wurde und, wie gesagt, im einzelnen aufgrund des ständigen Hinzukommens neuer und Absterbens nicht mehr benötigter Werkstücke über längere Zeiträume erhebliche Variationen aufweist, zeigt deutlich, daß die Herstellung dieser Teile erhebliche Flexibilitätsanforderungen an den Produktionsapparat stellt. Zwar gehören zu den Teilefamilien auch einige Werkstücke, die aufgrund des hohen Jahresbedarfs in relativ großen Losen gefertigt werden können; die große Mehrzahl der Teile wird jedoch nur in geringen Stückzahlen gefordert, was entweder zu erheblichem Planungs-, Fertigungssteuerungs-, Umrüstaufwand etc. führt, oder - bei der Bildung größerer Lose - Lagerhaltungskosten und Kapitalbindung in teilfertigen Produkten erhöht. Der Einsatz eines flexiblen Fertigungssystems, in dem der Planungs- und Umrüstaufwand durch (Teil-)Automatisierung niedrig gehalten werden kann, scheint sich bei einer solchen Bedarfsstruktur durchaus anzubieten. Gleichzeitig deutet die Analyse der Bedarfsstruktur darauf hin, daß das flexible Fertigungssystem - trotz seiner begrenzten Kapazität, die nach der technischen Planung nur knapp die Hälfte der benötigten Jahresstückzahl ausmacht - bei bestimmungsgemäßem Einsatz für die kleineren und mittleren Losgrößen einen Großteil der Produktion der FFS-geeigneten Zahnräder übernehmen können -, wenn nämlich diejenigen Werkstücke mit hohem Monats- bzw. Jahresbedarf in der dafür relativ günstigeren normalen Produktion verbleiben.

## b) Umfang der Fertigung FFS-gereigneter Zahnräder

Um die Größenordnungen des Freisetzungspotentials des flexiblen Fertigungssystems zu ermitteln, wird zunächst der Arbeitsprozeß in der konventionellen Fertigung zur Herstellung aller prinzipiell auf die neue Anlage zu übernehmenden Werkstücke einer reinen Volumenbetrachtung unterzogen, d.h. festgestellt, welches Arbeitsvolumen (wieviele Arbeitsstunden) der verschiedenen Beschäftigtenkategorien in der bisherigen Fertigung zur Produktion wievieler FFS-Teile aufzuwenden war. Diesen Größen sind dann zunächst die geplanten, später die realen Leistungs- und Aufwandsgrößen der neuen Anlage gegenüberzustellen, um die Größenordnung des gesamten bzw. des durch Produktivitätsfortschritte bedingten Freisetzungseffekts zu bestimmen.<sup>1)</sup>

Eine unmittelbare Zuordnung des in der konventionellen Fertigung geleisteten Arbeitsaufwands zur Herstellung der prinzipiell für die Übernahme ins FFS geeigneten Zahnräder ist nur für die sog. direkt produktiven Fertigungslöhner möglich; für das übrige Fertigungspersonal, d.h. die sog. Gemeinkostenlöhner (z.B. Einsteller, Transportarbeiter) sowie Fertigungsangestellte (vor allem Vorarbeiter, Meister), kann der erforderliche Arbeitsaufwand dagegen nur über eine Kalkulation des Anteils der FFS-Teileproduktion an der Gesamtleistung der Meistereien näherungsweise ermittelt werden.

Nach den werksinternen Unterlagen der Terminüberwachung sind im Jahre 1979 insgesamt knapp 418.000 Zahnräder der ausgewählten

1) Konkret durchgeführt wurde diese Analyse für die drei Produktionsjahre 1979, 1980 und 1981, also für einen Zeitraum noch vor der Inbetriebnahme der neuen Anlage. Auf die ursprünglich bestehende Absicht, diese Auswertungen auf den Folgezeitraum während des Anlaufens der neuen Anlage auszudehnen, wurde - nicht zuletzt aufgrund des hohen datentechnischen Aufwands - schließlich verzichtet, zumal sich die Analyseergebnisse zunehmend stabilisierten und damit keine wesentlich neuen Erkenntnisse zu erwarten waren. Im übrigen hat sich natürlich mit dem tatsächlichen Anlaufen des Systems der Bedarf an prognostischen Aussagen reduziert und entsprechend sich das Interesse der Begleitforschung auf die anderweitig ermittelbaren Konturen des Umstellungsprozesses konzentriert.

drei Teilefamilien komplett weichbearbeitet worden, d.h. haben alle notwendigen Arbeitsverfahren (wie Drehen, Wälzfräsen, Zahnflankenschaben, Bohren etc. bis zum Härten) durchlaufen.

Aus den Daten der Bruttolohnabrechnung wurde für den gleichen Zeitraum und das gleiche Werkstückspektrum eine "Stückzahl" von ca. 2,5 Millionen ermittelt; dieser Wert ist deshalb ein Vielfaches der realen Stückzahl, weil in diesem Datenbestand jedes Werkstück so oft gezählt wird, wie es von verschiedenen Bedienungslenten an unterschiedlichen Werkzeugmaschinen bearbeitet worden ist.

Setzt man die beiden Stückzahlwerte zueinander in Beziehung, so ergibt sich, daß jedes Zahnrad im Durchschnitt etwa sechs Arbeitsgänge durchlaufen hat. Dieser Wert ist plausibel, wenn man zum einen den Teilemix der drei Zahnradarten berücksichtigt, zum anderen die Angaben des technischen Projektes über die Zahl der Beanspruchung verschiedener Fertigungsverfahren bzw. Werkzeugmaschinenarten heranzieht.

In den drei erfaßten Jahren sah die Produktionsleistung der konventionellen Fertigung bei den prinzipiell auf das FFS übernehmbaren Zahnradern folgendermaßen aus:

Jahr	1979	1980	1981
Zahl der Werkstückbearbeitungen	2.513.747	2.762.941	2.438.158
Stückzahl komplett bearbeiteter Zahnräder	417.773	(459.200) <sup>1)</sup>	(405.200) <sup>1)</sup>

Tabelle D I-2

Die Zahlen indizieren zwischen den ersten beiden erfaßten Jahren eine Steigerung der Produktionsleistung um knapp 10 %, im drit-

- 1) Für die Jahre 1980 und 1981 konnte die Stückzahl der komplett weichbearbeiteten Zahnräder nicht wie für 1979 aus den betrieblichen Unterlagen der Terminüberwachung detailliert ermittelt werden. Sie wurde daher - unter der etwas problematischen Annahme nicht entscheidender Veränderungen beim Teilemix bzw. bei der durchschnittlichen Zahl von Arbeitsgängen pro Werkstück - aus der in der Bruttolohnabrechnung erfaßten Zahl von Werkstückbearbeitungen berechnet.

ten Jahr dann einen Rückgang um knapp 12 % gegenüber dem Vorjahr. Dies deutet auf erhebliche Schwankungen in der betrieblichen Bedarfs- bzw. Produktionsentwicklung hin.<sup>1)</sup>

Der Arbeitsaufwand der in der unmittelbaren Produktion eingesetzten sog. Fertigungslöhner (meist angelernte Akkordarbeiter) zur Erbringung dieses Produktionsausstoßes spiegelt sich in folgenden Zahlen:

Jahr	1979	1980	1981
Verfahrenre Fertigungsstunden	56.660	60.205	50.765
Veränderung gegenüber dem Vorjahr	-	+ 6,3 %	- 15,7 %
Zahl der Werkstückbearbeitungen pro Stunde (Stundenproduktivität)	44,4	45,9	48,0
Veränderung gegenüber dem Vorjahr	-	+ 3,4 %	+ 4,6 %

Tabelle D I-3

Die Veränderungen im Arbeitsaufwand zwischen den drei beobachteten Jahren gehen in die gleiche Richtung wie die Entwicklung der Produktionszahlen: 1980 ein Anstieg, 1981 ein Rückgang gegenüber dem jeweiligen Vorjahr. Der Anstieg ist jedoch schwächer, der Rückgang schärfer ausgeprägt als bei den Produktionszahlen. Dies verweist auf Produktivitätssteigerungen, wie sie auch ohne spektakuläre technisch-organisatorische Umstellungen realisiert wer-

1) Dabei muß berücksichtigt werden, daß bei den Zahlen für 1980 und 1981 eine gewisse Untererfassung der tatsächlich hergestellten "FFS-Teile" vorliegt, da es aufgrund der Datenlage nicht möglich war, alle neu in Produktion gegangenen Positionen aus den drei Teilefamilien zu berücksichtigen. Andere Informationen über die Produktionsentwicklung im Betrieb deuten darauf hin, daß insbesondere der Produktionsrückgang zwischen 1981 und 1980 tatsächlich etwas geringer war als durch die hier ermittelten Zahlen ausgewiesen.

den können. Dazu tragen beispielsweise bei: Das Ersetzen einzelner älterer Werkzeugmaschinen durch produktivere neue, die Erhöhung von Schnittgeschwindigkeiten durch verbesserte Schneidstähle, gleichmäßigere Materialqualitäten bei den Werkstücken; aber auch Veränderungen in der Bedarfsstruktur, wie etwa eine Erhöhung der Losgrößen in der Fertigung, was zu verminderten Rüstzeiten führt, oder konstruktive Änderungen bei den Werkstücken, die eine Reduzierung der durchzuführenden Arbeiten zur Folge haben.<sup>1)</sup>

Auf der Basis dieser Daten über den Umfang des interessierenden Teils des Produktionsprozesses sowie einiger weiterer Informationen konnte nun ermittelt werden, wieviel Arbeitskräfte theoretisch (d.h. ohne die Frage der Verteilung der Arbeiten auf Personen bzw. Arbeitsplätze zu berücksichtigen) erforderlich waren, diese Produktionsleistung zu erbringen.

#### c) Arbeitsvolumen der beteiligten Beschäftigtenkategorien

Um die Zahl der theoretisch nötigen Arbeitskräfte zur Herstellung der FFS-geeigneten Zahnräder zu ermitteln, waren noch einige weitere Erhebungs- und Auswertungsschritte notwendig:

- o Zu ermitteln war die Zahl der durchschnittlich von einem ganzjährig beschäftigten Fertigungslöhner in diesem Zeitraum erbrachten "gebrauchten Stunden", d.h. der für produktive Maschinenarbeit abgerechneten tatsächlichen Arbeitsstunden.
- o Zum zweiten wurde berechnet, welcher Anteil an den insgesamt verfahrenen Fertigungsstunden in den betreffenden Werkstätten

---

1) Ob allerdings die rechnerisch sich ergebenden Werte für die Produktivitätssteigerung von 3,4 % bzw. 4,6 % die reale Entwicklung genau treffen, muß dahingestellt bleiben, da auch von im einzelnen nicht kontrollierbaren Veränderungen im Teilemix innerhalb und zwischen den hier erfaßten Teilefamilien auszugehen ist. Bei einem Trend zu arbeitsaufwendigeren Werkstücken wären die angegebenen Produktivitätsänderungen zu niedrig, im umgekehrten Fall zu hoch ausgewiesen. Der Größenordnung nach wurden allerdings die ermittelten Werte von den betrieblichen Experten durchaus für plausibel gehalten.

der konventionellen Fertigung auf die "FFS-Teile"-Produktion entfiel; außerdem war für die verschiedenen Arbeitskräftekategorien aus der betrieblichen Beschäftigungsstatistik die jahresdurchschnittliche "Stellenbesetzung" zu ermitteln.

Mit Hilfe dieser Angaben läßt sich dann der Umfang des Arbeitskrafteinsatzes zur Produktion FFS-geeigneter Zahnräder in der konventionellen Fertigung wie folgt bestimmen.

(1) Fertigungslöhner

Für diese Arbeitskräftegruppe sind zwei alternative Berechnungsvarianten möglich:

(a) Das insgesamt für die FFS-Teile-Produktion pro Jahr benötigte Arbeitsvolumen wird dividiert durch die Zahl der durchschnittlich von einem Fertigungslöhner erbrachten produktiven Jahresarbeitsstunden:

Jahr	1979	1980	1981
Gesamtstundenzahl für FFS-Teile-Pro- duktion	56.660	60.205	50.765
zu dividieren durch: die durchschnittli- che Jahresstunden- zahl pro Mann	1.549	1.519	1.500
dies ergibt: Fertigungslöhner	36,6	39,6	33,8

Tabelle D I-4

(b) Die zweite Berechnungsvariante geht von der durchschnittlichen "Stellenbesetzung" in den betreffenden betrieblichen Werkstätten aus und berechnet den auf die FFS-Teile-Produktion entfallenden Anteil entsprechend dem Prozentsatz der für FFS-Teilebearbeitung benötigten Stunden an allen verfahrenen Fertigungsstunden (zu den Daten im einzelnen vgl. weiter unten 4.). Dabei

lassen sich die qualifizierten, als "Gelernte" bezeichneten Arbeitskräfte gesondert von den Angelernten erfassen:

Jahr	1979	1980	1981
Gelernte	5,7	5,7	4,5
Angelernte	<u>32,1</u>	<u>34,1</u>	<u>29,0</u>
Fertigungs- löhner ges.	37,8	39,8	33,5

Tabelle D I-5

Beide Berechnungsarten kommen in recht guter Übereinstimmung auf eine Zahl von etwa 34 bis 40 unmittelbar produktiven Arbeitskräften zur Bearbeitung der jeweiligen Jahresstückzahl FFS-geeigneter Zahnräder. Dabei erklären sich die Schwankungen zwischen den Jahren sowohl aus den Veränderungen im Produktionsvolumen als auch aus der Produktivitätsentwicklung; die Größenordnung dieser Effekte ist weiter oben ausgewiesen.

Für die sog. Gemeinkostenlöhner (d.h. das häufig auch als "indirekt produktiv" bezeichnete Werkstattpersonal der Einsteller, Transportarbeiter etc.) sowie für die Vorarbeiter und Meister gibt es keine detaillierten Informationen über ihren anteiligen Einsatz für die Bearbeitung bestimmter Werkstücke. Es mußte daher davon ausgegangen werden, daß sich ihr Arbeitsaufwand im gleichen Verhältnis auf die Bearbeitung FFS-geeigneter Werkstücke bezieht wie die entsprechende Zahl produktiver Stunden der Fertigungslöhner zur Gesamtzahl der verfahrenen Fertigungsstunden.<sup>1)</sup>

Eine entsprechende Umrechnung der jahresdurchschnittlichen Stellenbesetzung in den relevanten Werkstätten (analog zu dem obigen Berechnungsverfahren nach 1.b)) kommt zu folgenden Ergebnissen:

- 1) Zwar ist diese Annahme nicht ganz unproblematisch, weil beispielsweise zwischen FFS-geeigneten und anderen Werkstücken erhebliche Unterschiede in den Losgrößen und damit in dem von den Einstellern zu bewältigenden Umrüstaufwand gegeben sein können. Da jedoch systematische Informationen über die entsprechenden Verhältnisse im Produktionsprozeß nicht vorliegen, gibt es kaum eine brauchbare Alternative zu der hier getroffenen Annahme.

(2) Gemeinkostenlöhner

Jahr	1979	1980	1981
Gruppenführer/ Einsteller	3,7	3,5	2,8
Angelernte/ Gelernte	2,1	2,1	1,9
Ungelernte	2,9	2,9	2,7

Tabelle D I-6a

(3) Angestellte in der unmittelbaren Fertigung<sup>1)</sup>

Jahr	1979	1980	1981
Vorarbeiter	1,2	1,2	1,1
Meister	0,5	0,5	0,5

Tabelle D I-6b

Rein rechnerisch waren demnach für die Bearbeitung der FFS-geeigneten Werkstücke neben dem unmittelbar produktiven Personal sieben bis neun sog. Gemeinkostenlöhner und knapp zwei Fertigungsangestellte einzusetzen, wobei es sich im übrigen auch hier zeigt, daß die Personalentwicklung im indirekt produktiven Bereich weniger stark mit den Produktionsschwankungen variiert, als bei den direkt produktiven Fertigungslöhnern.

Faßt man nun die verschiedenen Arbeitskräftegruppen zusammen, so ergibt sich die Gesamtgröße des für die Weichbearbeitung notwendigen Werkstattpersonals. Nicht berücksichtigt sind hierbei allerdings Funktionen bzw. Arbeitskräfte, die zu den sog. "fertigungsnahen Diensten" außerhalb der Werkstätten gehören, so etwa für Arbeitsvorbereitung, Qualitätskontrolle, Instandhaltung, Fer-

1) Berücksichtigt sind hier nur die unmittelbar den Fertigungskostenstellen/Meistereien zugeordneten Angestellten, nämlich Vorarbeiter und Meister. Für andere Kategorien, wie etwa Betriebsleiter, verbietet sich eine kalkulatorische Berechnung anteiligen Arbeitsvolumens.



tigungssteuerung und Terminüberwachung etc. Obwohl zumindest ein Teil dieser Funktionen mit in den Arbeitsbereich des Bedienpersonals des neu entwickelten flexiblen Fertigungssystems einbezogen wird und daher zur Ermittlung des vergleichbaren Arbeitsaufwands in der konventionellen Fertigung mit herangezogen werden müßte, fehlten dafür bedauerlicherweise die notwendigen Daten und Informationen für entsprechende Umrechnungsfaktoren.

Im folgenden wird die Gesamtgröße des notwendigen Werkstattpersonals zum einen für die jeweils tatsächlich gefahrene Jahresproduktion, zum anderen - der besseren Vergleichbarkeit halber - für eine auf dem Stand von 1979 festgehaltene "normalisierte" Jahresproduktion wiedergegeben:

Jahr	1979	1980	1981
Werkstattpersonal bei jeweiliger Jahresproduktion	48,2	50,0	42,5
Werkstattpersonal bei gleichbleiben- der Jahresproduk- tion (Stand 1979)	48,2	45,5	43,8

Tabelle D I-7

Insgesamt war also ein Werkstattpersonal in der Größe von 42 bis 50 Arbeitskräften im interessierenden Ausschnitt des gesamten betrieblichen Produktionsprozesses eingesetzt, wobei sich in Veränderungen dieser Zahl zwischen den drei Beschäftigungsjahren sowohl die Produktionsschwankungen als auch die Produktivitätsentwicklung widerspiegeln. Zwischen 1979 und 1980 nahm die Beschäftigung um zwei Arbeitskräfte zu, danach verminderte sie sich um sieben bis acht Leute. Unterstellt man einen stabilen Werkstück- bzw. Produktionsbedarf, so hätte sich der Beschäftigtenstand zwischen 1979 und 1980 um fast drei, zwischen 1980 und 1981 um fast zwei Arbeitskräfte vermindert.

Zusammenfassende Übersicht: Beschäftigungsvolumen bei der Herstellung von  
D 1-8 "FFS-Teilen" in der konventionellen Fertigung

1. Fertigungslöhner

- a) Gesamtzahl der "gebrauchten Stunden" dividiert durch die durchschnittlich erbrachte Jahresstundenzahl (ohne Überstunden) eines Fertigungslöhners

- 1979:	56 660 : 1549	= 36,6	Fertigungslöhner
- 1980:	60 205 : 1519	= 39,6	Fertigungslöhner
- 1981:	50 765 : 1500	= 33,8	Fertigungslöhner

- b) Umrechnung der jahresdurchschnittlichen Arbeitsplatzbesetzung bei Fertigungslöhnern in den sieben hauptsächlich betroffenen Kostenstellen entsprechend den Anteilen "gebrauchte Stunden" FFS-Teile-Bearbeitung an allen "gebrauchten Stunden" der Kostenstellen:

	1979	1980	1981
Gelernte	5,7	5,7	4,5
Angelernte	<u>32,1</u>	<u>34,1</u>	<u>29,0</u>
Fertigungslöhner ges.	37,8	39,8	33,5

2. Gemeinkostenlöhner (Berechnungsverfahren wie 1.b)

	1979	1980	1981
Gruppenführer/Einsteller	3,7	3,5	2,8
Angelernte (Gelernte)	2,1	2,1	1,9
Ungelernte	<u>2,9</u>	<u>2,9</u>	<u>2,7</u>
Gemeinkostenlöhner ges.	8,7	8,5	7,4

3. Angestellte in der Fertigung (Berechnungsverfahren wie 1.b)

	1979	1980	1981
Vorarbeiter	1,2	1,2	1,1
Meister	<u>0,5</u>	<u>0,5</u>	<u>0,5</u>
Fertigungsangestellte	1,7	1,7	1,6

4. Insgesamt (Fertigungs-, Gemeinkostenlöhner und Angestellte)

	1979	1980	1981
- bei jeweiliger Jahresproduktion:	48,2	50,0	42,5
- bei gleichbleibender Jahresproduktion (Zahl der Werkstückbearbeitungen von 1979)	ca. 48,2	45,5	43,8

### 3. Erste Abschätzung der Freisetzungseffekte des FFS

Die im vorigen Abschnitt präsentierten Daten beschreiben - auf der Basis der Produktionsverhältnisse in den Jahren 1979-1981 sowie unter der Voraussetzung, daß das flexible Fertigungssystem nicht auch zur Produktion anderer Werkstücke eingesetzt wird - das maximale Freisetzungspotential der neuen Anlage. Die Größe des zu erwartenden Freisetzungseffekts in der konventionellen Fertigung läßt sich nun ermitteln, wenn man dem die Produktionsleistung des flexiblen Fertigungssystems gegenüberstellt. Wird zusätzlich das zum Betreiben des FFS erforderliche Arbeitsvolumen berücksichtigt, so ergibt sich als Saldo zwischen diesem und dem früher (1979 bis 1981) notwendigen Arbeitsaufwand der Rationalisierungs- oder Arbeitsplatz einsparungseffekt der Neuinvestition.

Während der Projektlaufzeit standen sowohl für die Produktionsleistung des FFS als auch für den Umfang des Arbeitskräfteeinsatzes lediglich Planungsdaten zur Verfügung, da - wie bereits mehrfach angemerkt - die Erprobungsphase sich sehr viel länger als ursprünglich vorgesehen hinzog. Die folgende erste Abschätzung der Freisetzungs- bzw. Einsparungseffekte basiert ebenfalls auf diesen Planungsdaten und dokumentiert damit gleichzeitig den Ergebnisstand, wie er mehrfach Grundlage der projektinternen Diskussion war. Auf den tatsächlichen Verlauf der Entwicklung wird in den folgenden Kapiteln näher eingegangen.

#### a) Prognostizierte Arbeitsplatzverluste in der konventionellen Fertigung

Komplexe Fertigungsanlagen wie das hier installierte System benötigen in aller Regel relativ lange Zeiträume, bis die maximale Produktionsleistung erreicht wird. Dies erleichtert selbstverständlich die personellen Anpassungsprozesse. Dennoch scheint es für eine vorausschauende Personalpolitik wichtig, möglichst frühzeitig über voraussichtliche Arbeitsplatz einsparungen in bestimmten Produktionsbereichen informiert zu sein. Dies gilt insbesondere dann, wenn - wie im vorliegenden Fall - die Besetzung der

neu entstehenden Arbeitsplätze relativ lange Zeit vor der Produktionsaufnahme abgeschlossen ist, so daß eine Umsetzung von Arbeitskräften aus dem alten Produktionsbereich in die neue Anlage nicht in Frage kommt.

Die technische Projektplanung hatte das flexible Fertigungssystem daraufhin ausgelegt, monatlich im Zweischichtbetrieb ca. 16.500, im Jahr ca. 198.000 Zahnräder der ausgewählten Art komplett bis zum Härten zu bearbeiten. Dies bedeutete, daß die neue Anlage knapp die Hälfte (47,5 %) der 1979 tatsächlich gefertigten Zahl von Werkstücken aus den drei ausgewählten Teilefamilien erbringen sollte (wobei es gewisse, im hier interessierenden Zusammenhang aber wohl vernachlässigbare Abweichungen im Teilemix gibt).

Unterstellt man nun, daß das Herauslösen eines Teils der Produktion aus dem bisherigen Fertigungsbereich alle beteiligten Gruppen des Werkstattpersonals gleichermaßen anteilig entlastet und geht man rein hypothetisch davon aus, das flexible Fertigungssystem hätte in den beobachteten Produktionsjahren bereits seine volle Leistung erbracht, so hätte die Arbeitsplatzeinsparung in der konventionellen Fertigung folgendermaßen ausgesehen:

Hypothetische Arbeitsplatzeinsparung bei Vollbetrieb des FFS:

Jahr	1979	1980	1981
(1) Fertigungslöhner	17,9	17,2	16,4
- Gelernte	2,7	2,5	2,2
- Angelernte	15,2	14,7	14,2
(2) Gemeinkostenlöhner	4,2	3,7	3,1
- Gruppenführer/Einsteller	1,8	1,5	1,4
- Angelernte/Gelernte	1,0	0,9	0,4
- Ungelernte	1,4	1,3	1,3
(3) Fertigungsangestellte	0,8	0,7	0,7
- Vorarbeiter	0,6	0,5	0,5
- Meister	0,2	0,2	0,2
(4) Alle Arbeitskräftegruppen	22,9	21,6	20,8

Tabelle D I-9

Wäre also das flexible Fertigungssystem bereits zum Zeitpunkt seiner Planung und Konstruktion voll einsatzfähig gewesen, so wären in den entsprechenden Teilen der konventionellen Fertigung - nach einer reinen Volumenbetrachtung - etwa 20 - 23 Arbeitsplätze überflüssig geworden. Der rechnerische Freisetzungseffekt reduziert sich von Jahr zu Jahr aufgrund der in der konventionellen Fertigung beobachteten Produktivitätsfortschritte. Setzt sich diese Produktivitätsentwicklung fort, so würde das FFS bei Vollbetrieb im Jahre 1985 nur noch etwa 17 Arbeitsplätze in der konventionellen Fertigung überflüssig machen, bei gleichbleibender oder gar rückläufiger Produktivitätsentwicklung (wie sie beispielsweise bei Produktionsrückgang auftreten kann) wäre eine Größenordnung von 20 Arbeitsplätzen realistischer.

#### b) Voraussichtliche Rationalisierungseffekte

Zu einer realistischen Beurteilung der durch die neue Anlage entstehenden Arbeitsplatzverluste sind den in der herkömmlichen Fertigung überflüssig werdenden Arbeitsplätzen die im FFS neu entstandenen gegenüberzustellen. Die betriebliche Planung sah für das FFS lange Zeit eine Schichtbesetzung von fünf Bedienungsleuten und einem Anlagenführer vor. Bei zweischichtigem Betrieb ergibt dies zwölf Arbeitsplätze.

Bei Aufbau und Erprobung des Systems waren dort tatsächlich 20 Arbeitskräfte eingesetzt, wobei allerdings neben der Produktionsarbeit in erheblichem Umfang Arbeiten des Anfahrens und Testens der neuen Anlage anfielen, und vor allem ein insgesamt recht aufwendiger Qualifizierungsprozeß durchlaufen wurde. Bei Übernahme der Anlage durch die Fertigung im Jahre 1984 war dann eine Bedienmannschaft von zweimal sieben Arbeitskräften vorgesehen, wobei jedoch durchaus offen blieb, ob nach Überwinden der noch bestehenden technischen Probleme die ursprünglich geplante Beschäftigung von zweimal sechs Arbeitskräften nicht doch ausreichen würde.

Im übrigen entstehen bei der Gegenüberstellung von traditionellem Werkstattpersonal und FFS-Bedienmannschaft gewisse Abgrenzungsprobleme. So werden beispielsweise von der neuen Anlage bzw. den dort eingesetzten Arbeitskräften bestimmte Aufgaben der Qualitätskontrolle und der Fertigungssteuerung übernommen, die in der konventionellen Fertigung von gesonderten "fertigungsnahen Dienstleistungsabteilungen" durchgeführt wurden. Auf der anderen

Seite wird das FFS voraussichtlich auch auf Dauer (und nicht nur während des in dieser Hinsicht besonders aufwendigen Probebetriebs) einer Betreuung durch Meister oder Vorarbeiter bedürfen, was bei der angesetzten Mannschaftsstärke von zwölf nicht berücksichtigt ist. Für die folgende Abschätzung soll davon ausgegangen werden, daß sich diese gegenläufigen Effekte in etwa kompensieren.

Eine erste Berechnungsvariante, die von den dargestellten Plangrößen ausgeht, kommt zu folgendem Ergebnis:

Jahr	1979	1980	1981
Personal konventionelle Fertigung für eine Produktionsleistung von 198.000 FFS-geeigneten Zahnrädern	23	22	21
Personal im FFS für gleiche Jahresleistung	12	12	12
Rechnerische Arbeitsplatz-einsparung	11	10	9

Tabelle D I-10

Unter den genannten Voraussetzungen ergibt sich also eine Zunahme der Arbeitsproduktivität durch die neue Anlage um etwas über 40 % sowie - auf der Basis des Produktionsjahres 1981 - die Einsparung von neun Arbeitsplätzen per saldo.

Um auch einen oberen Grenzwert für den möglichen Arbeitsplatzverlust annähernd beziffern zu können, geht eine zweite Berechnungsvariante von der - nach den bisher vorliegenden Erfahrungen sicherlich noch für längere Zeit unrealistischen - Annahme aus, daß das FFS in einer dritten Schicht weitgehend automatisch betrieben werden könnte ("Geisterschicht"<sup>1)</sup> mit nur einer Arbeitskraft für

1) Um die Möglichkeiten "mannloser" oder "Geister"-Schichten gibt es seit längerem im Zusammenhang mit der Automatisierungsdebatte intensivere Diskussionen. Im Gegensatz zu Japan ist jedoch in der BRD bisher - soweit bekannt - in der Klein- und Mittelserienfertigung diese, von den Gewerkschaften gefürchtete Form intensiverer Nutzung komplexerer Produktionsanlagen noch nicht erprobt (vgl. Dostal u.a. 1982, S. 190). Erfahrungen liegen allerdings mit dem "unbemannten in die Nacht laufenlassen" einzelner (z.B. magazinierten) Maschinen vor (auch im hier untersuchten Betrieb) und über kurz oder lang könnten solche Möglichkeiten durchaus - zumindest für Teilbereiche größerer Anlagen - in Betracht kommen.

Überwachungsaufgaben) und damit in der Lage wäre, 75 % des vollen Jahresbedarfs der Zahnräder der drei Teilefamilien zu bearbeiten.

Als oberer Grenzwert der möglichen Arbeitsplatzeinsparung ergibt sich dann:

Jahr	1979	1980	1981
Personal konventionelle Fertigung für 75 % der jeweiligen Jahresleistung	36	38	32
Personal im FFS (dreischichtig)	13	13	13
Rechnerische Arbeitsplatz-einsparung	23	25	19

Tabelle D I-11

Unter diesen, wie gesagt bis auf weiteres wohl unrealistischen Bedingungen würden durch die neue Anlage etwa 60 % des früher benötigten Personals eingespart werden können. Bisher vorliegende Erfahrungen mit anderen flexiblen Fertigungssystemen gehen auch von eher niedrigeren Produktivitätsfortschritten (Personaleinsparungsquoten von ca. 30 %) aus (vgl. z.B. Ebel 1985). Allerdings werden gerade in jüngster Zeit zunehmend Erfahrungen mit unbemanntem Nachtschichtbetrieb gesammelt, so daß eine gewisse Ausweitung der Produktionsleistung solcher Anlagen in absehbarer Zukunft durchaus als möglich erscheint.

#### 4. Potentiell betroffene Werkstätten und Arbeitskräftegruppen

Die bisherige, auf die Abschätzung der Größenordnung der durch die Neuinvestition zu erwartenden Rationalisierungs- bzw. Arbeitsplatzeinsparungseffekte gerichtete Analyse sagt im einzelnen noch nichts darüber aus, an welchen Stellen im Betrieb der produktive Einsatz des neu entwickelten flexiblen Fertigungssystems (bei gegebenem Bedarf an FFS-geeigneten Werkstücken) zu einer Reduzierung des notwendigen Arbeitsaufwandes führen wird. Um hierüber nähere Aufschlüsse zu erhalten, ist danach zu fragen, in welchen Werkstätten der konventionellen Fertigung die betreffen-

den Zahnräder bearbeitet werden und welche Arbeitskräfte bzw. Arbeitskräftegruppen in welchem Umfang an diesem spezifischen Ausschnitt des gesamten betrieblichen Produktionsprozesses beteiligt sind.

Die Klärung dieser Fragen soll wiederum mit Hilfe der Produktionsdaten aus den Jahren 1979-1981 vorangetrieben werden, wobei - wie bereits gesagt - nur bei den Fertigungslöhnern eine unmittelbare Zuordnung des auf die Bearbeitung FFS-geeigneter Werkstücke bezogenen Arbeitsprozesses möglich ist.

#### a) Beteiligte Werkstätten bzw. Kostenstellen

Mit der Bestimmung des Werkstückspektrums einerseits, den durchzuführenden Bearbeitungsverfahren ("komplette Weichbearbeitung") andererseits in der technischen Projektplanung des flexiblen Fertigungssystems stand gleichzeitig fest, daß in der neuen Anlage bestimmte Produktionsarbeiten räumlich und organisatorisch zusammengefaßt werden, die in der konventionellen Fertigung - verstreut auf einer mehr oder weniger großen Anzahl von Werkzeugmaschinen verschiedener Werkstätten - durchgeführt werden. Auf diesen beabsichtigten Konzentrationsprozeß geht sicherlich ein Teil der erwarteten Rationalisierungseffekte sowie sonstiger betriebswirtschaftlicher Vorteile zurück, wie etwa die Beschleunigung des Produktionsdurchlaufs, die Einsparung von Lagerhaltungs- und Kapitalbindungskosten durch Verringerung des Bestands teilfertiger Produkte usw.

Wo fanden nun in den Jahren 1979-1981 diejenigen Produktions- und Arbeitsprozesse statt, von denen später etwa knapp die Hälfte in der neuen Anlage durchgeführt werden sollte?

Nach den Ergebnissen der Auswertung der verfügbaren Daten ergibt sich insgesamt ein sehr breiter Streubereich in der konventionellen Fertigung für die Bearbeitung FFS-geeigneter Zahnräder: 1979 wurden 20, 1980 und 1981 jeweils 26 Werkstätten als Beteiligte an diesem Ausschnitt des gesamten betrieblichen Produktionsprozesses



identifiziert. Allerdings entfallen jeweils rd. 97 % der Werkstattaufträge zur Bearbeitung der Zahnräder sowie 98 - 99 % der dafür aufgewendeten Arbeitszeit und der durchgeführten Werkstückbearbeitungen auf nur sieben Werkstätten. Vom Volumen her gesehen ist demnach der Beitrag der übrigen 13 bzw. 19 Kostenstellen zur Herstellung dieser Zahnräder recht gering und kann in dieser Perspektive weitgehend vernachlässigt werden; allerdings kommt darin die erhebliche Flexibilität der Fertigung des Betriebes insgesamt zum Ausdruck, die es beispielsweise ermöglicht, einzelne Aufträge - etwa im Prototypenbau oder wegen besonderer Eilbedürftigkeit - außerhalb der normalerweise dafür vorgesehenen Fertigungsbereiche durchführen zu lassen. In umgekehrter Perspektive hat in diesen Werkstätten auch die Bearbeitung der FFS-geeigneten Zahnräder im jeweiligen gesamten Produktions- und Arbeitsprozeß ein vernachlässigbar geringes Gewicht: nur etwa 0,1 - 0,2 % der Aufträge, der Werkstückbearbeitungen bzw. der aufgewendeten Arbeitszeit entfallen auf diese prinzipiell auch im FFS herstellbaren Teile (vgl. die folgenden Tabellen DI-12 bis 14).

Deutlich höheres Gewicht hat die Bearbeitung FFS-geeigneter Werkstücke in den sieben Werkstätten der Zahnradfertigung,<sup>1)</sup> die die bei weitem überwiegende Mehrheit der entsprechenden Aufträge erledigen. Allerdings gibt es hier nochmals deutliche Unterschiede. Gemessen am wichtigsten Kriterium, nämlich dem Anteil der zur FFS-Teile-Bearbeitung aufgewendeten an allen verfahrenen Fertigungsstunden, lassen sich nochmals zwei Untergruppen bilden:

- o In vier Werkstätten (Drehen/Räumen, Verzahnen/Abkanten sowie bei den zwei Kostenstellen der Festräderfertigung) liegt der Anteil der FFS-Teile-Bearbeitung an der gesamten "produktiven" Fertigungsarbeit in der Größenordnung zwischen 1 % und 4 %, mit gewissen Schwankungen von Jahr zu Jahr. Dabei erbringen diese vier Werkstätten zusammen genommen etwa 10 % der gesamten konventionellen Fertigung des ausgewählten Teilespektrums.
- o In den drei übrigen Werkstätten, die miteinander - wiederum mit gewissen Schwankungen von Jahr zu Jahr - etwa 90 % der FFS-Teile-Produktion erledigen, liegt auch das Gewicht dieser Arbeiten

1) "Zahnradfertigung" ist hier anders, nämlich weiter abgegrenzt als in Teil C, wo meist nur die Werkstätten 1-4 als Kern der Zahnradfertigung erfaßt worden sind.

Tabelle D I-12  
 Aufträge, Stückzahl und Zeitaufwand in der konventionellen Fertigung zur Weichbearbeitung von FFS-geeigneten  
 Zahnrädern 1979

r. Werkstätten der konventionellen Fertigung	Zahl der Werkstückbearbeitun- gen <sup>1)</sup> an FFS-Teilen			"Gebrauchte Stunden" für die Bearbeitung von FFS-Teilen			Zahl der Aufträge zur Bearbeitung von FFS-Teilen					
	abs.	in %	in % der Teilebe- arbeitung in % kum. der KSt.	abs.	in %	in % kum. der KSt.	abs.	in %	in % der Teilebe- arbeitung in % kum. der KSt.			
4 Losräder Verzahnen	1.338.943	53,3	53,3	25,6	23.057,05	40,7	40,7	16,6	3.679	50,4	50,4	23,4
3 Losräder Drehen/ Schleifen	294.033	11,7	65,0	6,0	16.007,15	28,3	69,0	15,2	1.062	14,5	64,9	8,3
10 Muffenträger/ Synchronringe	727.405	28,9	93,9	11,6	12.037,31	21,2	90,2	12,8	1.420	19,4	84,3	13,2
8 Drehen/Räumen allg.	34.193	1,4	95,3	1,3	1.353,85	2,4	92,6	1,8	257	3,5	87,8	2,8
9 Verzahnen allg.	22.136	0,9	96,2	6,3	1.264,95	2,2	94,8	3,4	251	3,4	91,2	4,5
2 Festräder Verzahnen	38.269	1,5	97,7	3,6	1.127,58	2,0	96,8	3,3	257	3,5	94,7	6,3
1 Festräder Drehen/ Schleifen	32.380	1,3	99,0	3,1	930,35	1,6	98,4	2,3	177	2,4	97,1	4,8
Zwischensumme	2.487.359	99,0	99,0	11,5	55.778,24	98,4	98,4	10,6	7.103	97,2	97,2	11,5
sonstige Werkstätten	26.388	1,0	100,0	0,1	881,40	1,6	100,0	0,1	203	2,8	100,0	0,2
Gesamt aller Werkstätten	2.513.747	100,0	100,0	4,2	56.659,64	100,0	100,0	5,0	7.306	100,0	100,0	4,4

1) = Teilstückzahl x Arbeitsgänge Weichbearbeitung

Tabelle D I-13  
 Aufträge, Stückzahl und Zeitaufwand in der konventionellen Fertigung zur Weichbearbeitung von FFS-geeigneten Zahnrädern 1980

Werkstätten der konventionellen Fertigung	Zahl der Werkstückbearbeitun- gen <sup>1)</sup> an FFS-Teilen			"Gebrauchte Stunden" für die Bearbeitung von FFS-Teilen			Zahl der Aufträge zur Bearbeitung von FFS-Teilen					
	abs.	in %	in % der Teilebe- arbeitung in % kum. der KSt.	abs.	in %	in % der Teilebe- arbeitung in % kum. der KSt.	abs.	in %	in % der Teilebe- arbeitung in % kum. der KSt.			
4 Losräder Verzahnen	1.582.513	57,3	57,3	28,3	27.177,8	45,1	45,1	17,8	4.310	56,3	56,3	26,1
3 Losräder Drehen/ Schleifen	304.574	11,0	68,4	5,2	16.284,7	27,0	72,1	14,6	1.085	14,2	70,5	7,6
0 Muffenträger/ Synchronringe	735.703	26,6	94,9	9,7	12.022,9	20,0	92,1	10,1	1.360	17,8	88,3	10,3
8 Drehen/Räumen allg.	18.956	0,7	95,6	0,7	864,3	1,4	93,5	1,2	156	2,0	90,3	1,8
9 Verzahnen allg.	16.623	0,6	96,2	2,9	951,7	1,6	95,1	1,9	185	2,4	92,7	3,0
2 Festräder Verzahnen	41.367	1,5	97,7	3,4	1.087,3	1,8	96,9	2,7	232	3,0	95,7	5,0
1 Festräder Drehen/ Schleifen	41.552	1,5	99,2	3,7	1.037,8	1,7	98,6	2,5	164	2,1	97,8	4,2
Zwischensumme	2.741.288	99,2	99,2	11,1	59.426,5	98,7	98,7	10,1	7.492	97,8	97,8	11,1
sonstige Werkstätten	21.653	0,8	100,0	0,1	778,5	1,3	100,0	0,1	169	2,2	100,0	0,1
Gesamt aller Werkstätten	2.762.941	100,0	100,0	4,9	60.204,9	100,0	100,0	3,9	7.661	100,0	100,0	3,9

1) = Teilestückzahl x Arbeitsgänge Weichbearbeitung

Tabelle D I-14  
Aufträge, Stückzahl und Zeitaufwand in der konventionellen Fertigung zur Weichbearbeitung von FFS-geeigneten  
Zahnradern 1981

Nr. Werkstätten der konventionellen Fertigung	Zahl der Werkstückbearbeitun- gen <sup>1)</sup> an FFS-Teilen			"Gebrauchte Stunden" für die Bearbeitung von FFS-Teilen			Zahl der Aufträge zur Bearbeitung von FFS-Teilen		
	abs.	in %	in % der Teilebe- arbeitung in % kum. der KSt.	abs.	in %	in % kum. der KSt.	abs.	in %	in % der Teilebe- arbeitung in % kum. der KSt.
4 Losräder Verzahnen	1.289.488	52,9	52,9	20.437,78	40,3	40,3	3.313	50,5	23,81
3 Losräder Drehen/ Schleifen	266.166	10,9	63,8	14.137,03	27,8	68,1	847	12,9	5,91
10 Muffenträger/ Synchronringe	698.705	28,7	92,5	10.315,74	20,3	88,4	1.304	19,9	10,54
8 Drehen/Räumen allg.	24.135	1,0	93,5	863,45	1,7	90,1	176	2,7	2,47
9 Verzahnen allg.	17.462	0,7	94,2	1.010,83	2,0	92,1	192	2,9	2,89
2 Festräder Verzahnen	46.123	1,9	96,1	1.151,60	2,3	94,4	252	3,8	6,65
1 Festräder Drehen/ Schleifen	47.567	2,0	98,1	1.327,25	2,6	97,0	242	3,7	6,89
Zwischensumme	2.389.646	98,0	98,1	49.243,68	97,0	97,0	6.326	96,5	10,26
sonstige Werkstätten	48.512	2,0	100,1	1.521,30	3,0	100,0	230	3,5	0,20
Gesamt aller Werkstätten	2.438.158	100,0	100,1	50.764,98	100,0	100,0	6.556	100,0	3,74

1) = Teilleistückzahl x Arbeitsgänge Weichbearbeitung

am insgesamt dort durchlaufenden Arbeitsprozeß deutlich höher: zwischen 9 % und 18 % der verfahrenen Fertigungsstunden entfallen auf die Bearbeitung FFS-geeigneter Werkstücke.

Diese drei zuletzt genannten Werkstätten dürften demnach am stärksten von einem produktiven Einsatz des flexiblen Fertigungssystems betroffen sein. Dennoch bezieht sich selbst hier ein vergleichsweise geringer Anteil des gesamten Produktions- und Arbeitsprozesses auf die prinzipiell auch im FFS zu fertigenden Werkstücke. Geht man von der wahrscheinlichsten Kapazitätsabschätzung für das FFS aus, wonach dieses etwa die Hälfte des gesamten Jahresbedarfs entsprechender Zahnräder herstellen könnte, so würden selbst die am meisten davon betroffenen konventionellen Fertigungswerkstätten lediglich 5 - 10 % ihres bisherigen Produktionsvolumens verlieren. Dabei bleibt festzuhalten, daß zumindest solange das FFS nicht den gesamten Jahresbedarf an den betreffenden Werkstücken herstellen kann, es im einzelnen erst durch die Arbeitsvorbereitung bzw. Fertigungssteuerung entschieden wird, welche Werkstücke tatsächlich aus der konventionellen Fertigung herausgelöst und in der neuen Anlage produziert werden.

#### b) Beteiligte Fertigungslöhner

Wieviele Arbeitskräfte in der Fertigung haben in den Jahren 1979 bis 1981 nun tatsächlich als Fertigungslöhner FFS-geeignete Zahnräder bearbeitet? Welchen Anteil hatten diese Bearbeitungsprozesse an der jeweiligen gesamten Jahres-(Akkord-)Arbeit der einzelnen Arbeitskräfte, d.h. wie stark wären diese jeweils betroffen gewesen, wenn das neue System bereits früher seine volle Produktionsleistung erbracht hätte?

Eine Auswertung des verfügbaren Datenmaterials nach der ersten Frage ergab, daß die Zahl der tatsächlich am hier interessierenden Ausschnitt des gesamten Produktionsprozesses beteiligten Fertigungslöhner jeweils ein Vielfaches der vom Arbeitsvolumen her rein rechnerisch notwendigen Zahl von Arbeitskräften beträgt, d.h. die in der neuen Anlage zusammengefaßte Arbeit ist in der

traditionellen Fertigung auf zahlreiche einzelne Arbeitsplätze verteilt. Im einzelnen ergibt sich folgendes Bild:

Jahr	1979	1980	1981
Zahl der komplett weibearbeiteten "FFS-Teile"	418.000	459.000	405.000
Zahl der dafür rechnerisch notwendigen Fertigungslöhner	38	40	34
Zahl der tatsächlich beteiligten Fertigungslöhner	320	364	340

Tabelle D I-15

Demnach waren also jeweils fast zehnmal soviele Arbeitskräfte als Fertigungslöhner an der Herstellung FFS-geeigneter Zahnräder beteiligt, als rein rechnerisch zur Erbringung des aufgewendeten Arbeitsvolumens notwendig gewesen wären.

Mit geringen Abweichungen zwischen den drei beobachteten Produktionsjahren gehören jeweils etwa 80 % der hier erfaßten Arbeitskräfte zu den sieben Fertigungswerkstätten, in denen vom Volumen her gesehen fast die gesamte Produktion FFS-geeigneter Zahnräder geschieht. Die übrigen etwa 20 % der erfaßten Fertigungslöhner verteilen sich auf die 13 - 19 Kostenstellen, die quantitativ lediglich einen sehr geringen Beitrag zu diesem Ausschnitt des gesamten Produktionsprozesses erbracht haben (vgl. Tab. DI-12 bis 14).

Auch in den sieben einzeln erfaßten Fertigungswerkstätten sind jeweils deutlich mehr Fertigungslöhner an der Bearbeitung der FFS-geeigneten Werkstücke beteiligt, als dem Zeitanteil dieser Produktion am Insgesamt der Leistung der Werkstatt entspricht. Dies zeigt sich bei jeder der einzelnen erfaßten Werkstätten (vgl. folgende Tabellen DI-16 bis 18).

In den hauptsächlich beteiligten Werkstätten sind also etwa dreibis viermal soviele Arbeitskräfte als Fertigungslöhner in die Herstellung FFS-geeigneter Zahnräder eingeschaltet als vom Anteil des aufgewendeten Arbeitsvolumens her gesehen zu erwarten wäre. Bei den übrigen erfaßten Kostenstellen ist zwar im Durchschnitt

Tabelle D I-16

Verteilung potentiell "FFS-Betroffener" nach Werkstätten der konventionellen Fertigung 1979  
Arbeitskräfte, die 1979 "FFS-Teile" bearbeitet haben

Nr. Werkstätten der konventionellen Fertigung	Gesamt- zahl) "FFS- Betrof- fene"  abs.	alle pro- duk- tiven Ar- bei- ter  abs.	Anteil "FFS- Betrof- fene" an allen Arbei- tern  in %	Gesamt- zahl "FFS-Be- troffene" berei- tigt  abs. in %	"Produktive" mit einem Anteil von ... bis ... % FFS Arbeiten an den "gebrauchten Stunden" 1979				"Un- pro- duk- ti- ve"  abs.	Arbeitsplätze für Fertigungslohnern (Jahresdurchschnitt)
					bis unter 1 %	1 bis un- ter 10 %	10 bis un- ter 50 %	50 bis 100 %		
					abs. in %	abs. in %	abs. in %	abs. in %		
4 Losräder Verzahnen	83	226	36,7	83 25,9	6 6,6	14 13,5	52 54,7	9 47,4	2	99,3
3 Losräder Drehen/ Schleifen	40	135	29,6	40 12,5	3 3,3	6 5,8	26 27,4	4 21,1	1	67,5
10 Muffenträger/ Synchronringe	48	133	36,1	48 15,0	12 13,0	15 14,4	11 11,6	6 31,6	4	60,0
8 Drehen/Räumen allg.	35	110	31,8	35 10,9	14 15,6	21 20,2	-	-	-	49,3
9 Verzahnen allg.	20	66	30,3	19 5,9	2 2,2	16 15,4	1 1,1	-	-	25,8
2 Festräder Verzahnen	21	65	32,3	20 6,3	5 5,5	10 9,6	4 4,2	-	1	30,0
1 Festräder Drehen/ Schleifen	19	65	29,2	18 5,6	8 8,8	8 7,7	1 1,1	-	1	26,3
Zwischensumme	266	800	33,3	263 82,2	50 54,9	90 86,5	95 100	19 100	9	358,2
sonstige Werkstätten	64	732	8,7	57 17,8	41 45,1	14 13,5	-	-	2	-
Gesamt aller Werkstätten	330	1532	21,5	320 100	91 100	104 100	95 100	19 100	11	-

1) In der ersten Spalte werden Arbeitskräfte, die während des Jahres in zwei oder mehr Kostenstellen abgerechnet haben, zwei oder mehrmals aufgeführt. Der Summe der ersten Spalte entspricht real eine geringere Personenzahl (vgl. 4. Spalte). Die Bereinigung in der 4. Spalte erfolgte nach dem Kriterium, daß hier eine Person, die in mehreren Kostenstellen abgerechnet hat, nur in der Kostenstelle mit dem höchsten Arbeitszeitanteil für "FFS-Arbeit" gezählt wurde.

Tabelle D I-17

Verteilung potentiell "FFS-Betroffener" nach Werkstätten der konventionellen Fertigung 1980  
Arbeitskräfte, die 1980 "FFS-Teile" bearbeitet haben

Nr. Werkstätten der konventionellen Fertigung	Gesamt- zahl <sup>1)</sup> "FFS- Betrof- fene"	alle pro- duk- tiven bei- ter abs.	Anteil "FFS- Betrof- fene" an Arbei- tern in %	Gesamt- zahl "FFS-Be- troffene" bereit- et abs. in %	"Produktive" mit einem Anteil von ... bis ... % FFS Arbeiten an den "gebrauchten Stunden" 1980				"Un- pro- duk- ti- ve"	Arbeitsplätze für Fertigungslehren (Jahresdurchschnitt)
					bis unter 1 %	1 bis un- ter 10 %	10 bis un- ter 50 %	50 bis 100 %		
					abs. in %	abs. in %	abs. in %	abs. in %		
4 Losräder Verzahnen	90	249	36,1	90 24,7	5 4,2	15 12,5	56 58,3	10 47,6	4	106,8
3 Losräder Drehen/ Schleifen	38	167	28,7	48 13,2	9 7,6	9 7,5	25 26,0	5 23,8	-	73,5
10 Muffenträger/ Synchronringe	47	153	30,7	47 12,9	10 8,5	19 15,8	11 11,5	6 28,6	1	72,8
8 Drehen/Räumen allg.	36	116	31,0	36 9,9	19 16,1	16 13,3	-	-	1	44,0
9 Verzahnen allg.	32	97	33,0	31 8,5	9 7,6	20 16,7	1 1,0	-	1	32,8
2 Festräder Verzahnen	19	76	25,0	18 4,9	4 3,4	13 10,8	1 1,0	-	-	33,5
1 Festräder Drehen/ Schleifen	20	68	29,4	20 5,5	2 1,7	15 12,5	2 2,1	-	1	27,6
Zwischensumme	292	926	31,5	290 79,7	58 49,2	107 89,2	96 100	21 100	8	391,0
sonstige Werkstätten	86	1266	6,8	74 20,3	60 50,8	13 10,8	-	-	1	-
Gesamt aller Werkstätten	378	2192	17,2	364 100	118 100	120 100	96 100	21 100	9	-

1) In der ersten Spalte werden Arbeitskräfte, die während des Jahres in zwei oder mehr Kostenstellen abgerechnet haben, zwei oder mehrmals aufgeführt. Der Summe der ersten Spalte entspricht real eine geringere Personenzahl (vgl. 4. Spalte). Die Bereinigung in der 4. Spalte erfolgte nach dem Kriterium, daß hier eine Person, die in mehreren Kostenstellen abgerechnet hat, nur in der Kostenstelle mit dem höchsten Arbeitszeitanteil für "FFS-Arbeit" gezählt wurde.



Tabelle D I-18  
Verteilung potentiell "FFS-Betroffener" nach Werkstätten der konventionellen Fertigung 1981  
Arbeitskräfte, die 1981 "FFS-Teile" bearbeitet haben

Nr. Werkstätten der konventionellen Fertigung	Gesamt- zahl <sup>1)</sup> "FFS-Be- trof- fene"	alle pro- duk- tiven Ar- bei- ter abs.	Anteil "FFS- Betrof- fene"/an Arbei- tern in %	Gesamt- zahl "FFS-Be- trof- fene" an berei- nigt abs. in %	"Produktive" mit einem Anteil von ... bis ... % FFS Arbeiten an den "gebrauchten Stunden" 1981				"Un- pro- duk- ti- ve"	Arbeitsplätze für FertigungsLöhner (Jahresdurchschnitt)
					bis unter 1 %	1 bis un- ter 10 %	10 bis un- ter 50 %	50 bis 100 %		
					abs. in %	abs. in %	abs. in %	abs. in %		
4 Losräder Verzahnen	96	233	41,2	93 27,4	7 7,3	28 19,9	53 63,1	2 14,3	3	79,5
3 Losräder Drehen/ Schleifen	40	153	26,1	39 11,5	2 2,1	14 9,9	17 20,2	6 42,9	-	73,8
10 Muffenträger/ Synchronringe	51	151	33,8	51 15,0	17 17,7	20 14,2	8 9,5	6 42,9	-	78,0
8 Drehen/Räumen allg.	24	86	27,9	22 6,5	7 7,3	14 9,9	1 1,2	-	-	43,8
9 Verzahnen allg.	28	91	30,8	27 7,9	9 9,4	18 12,8	-	-	-	39,9
2 Festräder Verzahnen	23	65	35,4	22 6,5	5 5,2	12 8,5	3 3,6	-	2	20,0
1 Festräder Drehen/ Schleifen	18	61	29,5	18 5,3	5 5,2	12 8,5	1 1,2	-	-	27,6
Zwischensumme	280	840	33,3	272 80,0	52 54,2	118 83,7	83 98,8	14 100,1	5	362,6
sonstige Werkstätten	75	1054	7,1	68 20,0	44 45,8	23 16,3	1 1,2	-	-	-
Gesamt aller Werkstätten	355	1894	18,7	340 100	96 100	141 100	84 100	14 100,1	5	-

1) In der ersten Spalte werden Arbeitskräfte, die während des Jahres in zwei oder mehr Kostenstellen abgerechnet haben, zwei oder mehrmals aufgeführt. Der Summe der ersten Spalte entspricht real eine geringere Personenzahl (vgl. 4. Spalte). Die Bereinigung in der 4. Spalte erfolgte nach dem Kriterium, daß hier eine Person, die in mehreren Kostenstellen abgerechnet hat, nur in der Kostenstelle mit dem höchsten Arbeitszeitanteil für "FFS-Arbeit" gezählt wurde.

ein geringerer Anteil der dort eingesetzten Arbeitskräfte in die Herstellung FFS-geeigneter Teile eingeschaltet, im Vergleich zu dem minimalen aufgewendeten Arbeitsvolumen sind dies jedoch erstaunlich viele Personen.

Jahr	1979	1980	1981
Durchschnittswerte für die sieben hauptsächlich beteiligten Werkstätten:			
Zeitanteil der FFS-Teile-Bearbeitung am Insgesamt	10,6 %	10,1 %	9,2 %
Anteil der mit FFS-Teile-Bearbeitung befaßten Fertigungslöhner	33,3 %	31,5 %	33,3 %
Durchschnittswerte für die übrigen erfaßten 13 bzw. 19 Werkstätten:			
Zeitanteil der FFS-Teile-Bearbeitung am Insgesamt	0,1 %	0,1 %	0,2 %
Anteil der mit FFS-Teile-Bearbeitung befaßten Fertigungslöhner	8,7 %	6,8 %	7,1 %

Tabelle D I-19

In der Einschaltung einer insgesamt recht großen Zahl von Arbeitskräften in den hier interessierenden Teil des gesamten Produktionsprozesses spiegelt sich zum einen die typische Produktionsstruktur der losweisen Fertigung, bei der ein bestimmtes Werkstück - je nach Form und Komplexitätsgrad des Bearbeitungsprozesses insgesamt - eine vergleichsweise große Zahl von Bearbeitungsstationen bzw. Werkzeugmaschinen durchläuft. Zum anderen kommt darin die Flexibilität der traditionellen Fertigung zum Ausdruck, die sowohl die Zuweisung gleicher oder ähnlicher Bearbeitungsprozesse an verschiedene Maschinen erlaubt, als auch über erhebliche Spielräume in der Zuordnung von Arbeitskräften zu bestimmten (Maschinen-)Arbeitsplätzen verfügt.<sup>1)</sup> Letzteres

1) Vgl. dazu ausführlich Teil C, in dem Produktionsstruktur und Arbeitskräfteeinsatz in den konventionellen Werkstätten näher analysiert werden.

schließt beispielsweise mit ein, daß in Zeiten guter konjunktureller Auslastung viele der Arbeitsplätze in der Urlaubszeit durch sog. Ferienarbeitskräfte<sup>1)</sup> besetzt werden, was zu einem Teil zur Erklärung der recht hohen Zahl beteiligter Arbeitskräfte beiträgt.

### c) Einschaltungsgrad der beteiligten Fertigungslöhner

Die Verteilung der Arbeit auf eine - im Vergleich zum eingesetzten Arbeitsvolumen - acht- bis zehnmal größere Zahl von Personen bedeutet umgekehrt, daß die meisten dieser Arbeitskräfte nur zu einem relativ geringen Anteil ihrer gesamten Jahresarbeitszeit für die Weichbearbeitung FFS-geeigneter Werkstücke eingesetzt waren.

Zahl der Fertigungslöhner mit einem Anteil von ... bis ... % der Jahresarbeitszeit für die Bearbeitung FFS-geeigneter Zahnräder:

Jahr	1979	1980	1981
bis unter 1 %	91	118	96
1 % bis unter 10 %	104	120	141
10 % bis unter 50 %	95	96	84
50 % und mehr	19	21	14

Zusätzlich haben in jedem Jahr einige als "Unproduktive" in der betrieblichen Statistik klassifizierte Arbeitskräfte - zumeist in sehr geringem Umfang - Lohnkarten für die Bearbeitung von FFS-Teilen abgerechnet:

"Unproduktive"	11	9	5
----------------	----	---	---

Tabelle D I-20

- 1) So sind in den "guten" Jahren in den Sommermonaten bis über 800 Ferienkräfte zur Aufrechterhaltung der Produktion des Werkes angeheuert und vielfach unmittelbar in der Fertigung eingesetzt worden.

Bei dieser Gruppe dürfte es sich entweder um Arbeitskräfte handeln, die während des Jahres ihren Status gewechselt haben (etwa vom Maschinenbediener zum Einrichter), oder die als Gemeinkostenlöhner gelegentlich als Maschinenbediener eingesetzt waren (etwa als Aushilfe in einer Sonderschicht oder beim Einfahren einer neuen Maschine).

Von den pro Jahr mehr als 300 an der Herstellung FFS-geeigneter Werkstücke beteiligten Fertigungslöhnern ist also jeweils nur eine kleine Anzahl von 14 bis 21 Leuten mit wenigstens der Hälfte der Jahresarbeitszeit dafür tätig gewesen. Diese Arbeitskräfte gehören alle, wie im übrigen auch die meisten derjenigen mit einem Zeitanteil von 10 bis unter 50 %, zu den drei am stärksten an der Produktion FFS-geeigneter Zahnräder beteiligten Werkstätten.

Unter den zuletzt genannten Gruppen dürften am ehesten jene zu finden sein, die durch eine Produktionsaufnahme des flexiblen Fertigungssystems betroffen werden, da ein wesentlicher Teil ihrer bisherigen Bearbeitungsaufgaben in die neue Anlage abgezogen wird. Die hier ausgewiesenen - am Zeitanteil der FFS-Arbeit gemessenen - Grade potentieller Betroffenheit beziehen sich allerdings immer auf die gesamte erfaßte Weichbearbeitung von FFS-Teilen; sie wird real - zusätzlich abhängig von der Belegungspolitik - deutlich geringer ausfallen, insoweit die Erwartung zutrifft, daß das FFS nur etwa die Hälfte des bisherigen Jahresbedarfs herstellen kann.

#### d) Flexibilität im Arbeitskräfteeinsatz

Insbesondere auf dem Hintergrund der Tatsache, daß sich die Inbetriebnahme der neuen Anlage über einen recht langen Zeitraum hinzieht, ist für die personalpolitische Bewältigung des Umstellungsprozesses neben dem Einschaltungsgrad von Arbeitskräften in

den entsprechenden Teil des bisherigen Produktionsprozesses auch die Stabilität der Gruppe potentiell von der Innovation betroffener Arbeitnehmer von Bedeutung. Die personelle Anpassung dürfte dann vergleichsweise problemlos sein, wenn es ohnehin erhebliche Flexibilität im Arbeitskräfteeinsatz und hohe inner- wie überbetriebliche Mobilität gibt. Deshalb wurde die Stabilität/Flexibilität des in der konventionellen Bearbeitung FFS-geeigneter Zahnräder eingesetzten Personals über den erfaßten Dreijahreszeitraum hinweg untersucht.

Wie oben dargestellt, waren pro Jahr jeweils mehr als 300 Fertigungslöhner in die Bearbeitung dieser Werkstücke eingeschaltet, wobei das dabei aufgewendete Arbeitsvolumen rein rechnerisch von 30 - 40 Arbeitskräften hätte erbracht werden können.

Die Erklärung einer acht- bis zehnmal größeren Zahl von Beteiligten als vom Volumen her gesehen notwendig, ist - wie bereits gesagt - zum einen in der breiten Verteilung der einschlägigen Fertigungsprozesse über zahlreiche Arbeitsplätze zu sehen, liegt zum anderen aber in der erheblichen Größe der inner- wie überbetrieblichen Mobilität. Die Bedeutung des zuletzt genannten Faktors zeigt sich darin, daß im Dreijahres- gegenüber dem Einjahreszeitraum fast die doppelte Zahl von Personen im hier interessierenden Ausschnitt des Produktionsprozesses eingesetzt war, nämlich insgesamt 585 Arbeitskräfte.

Nur für nicht einmal ein Drittel (28 %) dieser Arbeitskräfte gilt, daß sie einerseits während des gesamten Dreijahreszeitraums im Betrieb beschäftigt waren und andererseits in jedem Jahr mit der Bearbeitung von FFS-Teilen - in unterschiedlichem Ausmaß - befaßt waren. Diese Gruppe von Fertigungslöhnern mit stabilem Einsatz in der konventionellen Weichbearbeitung FFS-geeigneter Zahnräder hat (gemessen an der Arbeitszeit) 80 % der FFS-Teile-Bearbeitung erbracht; nach dem Einschaltungsgrad der Arbeitskräfte ergibt sich folgende Aufteilung:

1979-81 ständig beschäftigte Fertigungslöhner mit dauerndem Einsatz in der Bearbeitung FFS-geeigneter Zahnräder:

Zeitanteile FFS- Teile-Bearbeitung pro Mann	Zahl der Arbeiter		Beitrag zur gesamten FFS- Teile-Bear- beitung in %
	absolut	in %	
- unter 10 %	88	15,0	9,4
- 10 % bis unter 30 %	38	6,5	19,2
- 30 % bis unter 50 %	25	4,3	19,4
- 50 % und mehr	13	2,2	22,0
zusammen	164	28,0	80,0

Tabelle D I-21

Daneben gibt es eine zweite Gruppe von insgesamt 223 "produktiven" Fertigungslöhnern, die ebenfalls während des ganzen Dreijahreszeitraums im Betrieb beschäftigt waren, jedoch entweder nur während eines oder höchstens während zwei Jahren auch FFS-geeignete Werkstücke bearbeitet haben:

1979-81 ständig beschäftigte Fertigungslöhner:

Mit einem Einsatz in der FFS-Teile-Bear- beitung	Zahl der Arbeiter		Beitrag zur gesamten FFS- Teile-Bear- beitung in %
	absolut	in %	
- nur in einem Jahr	141	24,1	1,7
- nur in zwei Jahren	82	14,0	6,3
zusammen	223	38,1	8,0

Tabelle D I-22

Diese Gruppe von fast zwei Fünfteln (38 %) der insgesamt hier erfaßten Arbeitskräfte hat 8 % der insgesamt verfahrenen Fertigungsstunden zur Bearbeitung der FFS-geeigneten Werkstücke erbracht; entweder haben diese Arbeitskräfte einmal oder sogar mehrmals ihren Arbeitsplatz innerhalb des Betriebs gewechselt und/

oder sie waren auf Arbeitsplätzen bzw. in Werkstätten beschäftigt, die nur gelegentlich in die Fertigung FFS-geeigneter Teile eingeschaltet waren (z.B. in den zahlreichen Kostenstellen mit nur sehr geringem Beitrag zur FFS-Teileproduktion).

Schließlich gibt es eine dritte Gruppe von knapp 200 Arbeitskräften (34 % aller hier erfaßten), die insgesamt 12 % zur FFS-Teilebearbeitung beigetragen hat, und aus drei Untergruppen besteht:

- o nämlich sog. Ferienhilfen, die meist nur für einige Wochen zur Überbrückung der Urlaubszeit eingesetzt wurden;
- o Fertigungslöhner, die während des Dreijahreszeitraums entweder erst neu eingestellt worden sind oder in dieser Zeit den Betrieb ganz verlassen haben;
- o und schließlich sog. "Unproduktive", d.h. Gemeinkostenlöhner, die entweder während des Zeitraums ihren Status gewechselt haben oder nur aushilfsweise als Fertigungslöhner eingesetzt waren.

"Randgruppen" der FFS-Teilebearbeitung:

	Zahl der Arbeiter		Beitrag zur gesamten FFS-Teile-Bearbeitung in %
	absolut	in %	
- Mobile "Produktive" (ohne ständige Beschäftigung im Betrieb)	99	16,9	9,1
- Ferienhilfen	80	13,7	2,0
- "Unproduktive"	19	3,2	1,0
zusammen	198	33,8	12,1

Tabelle D I-23

Die Aufschlüsselung verdeutlicht die offensichtlich ganz erhebliche Flexibilität im Arbeitskräfteeinsatz: Nahezu drei Viertel der erfaßten Personen waren nicht dauerhaft in den hier näher unter-

suchten Teilen des Produktionsprozesses der konventionellen Bearbeitung FFS-geeigneter Zahnräder eingeschaltet und alle haben (am gleichen oder an anderen Arbeitsplätzen) auch andere, nicht für das FFS in Frage kommende Werkstücke bearbeitet oder sonstige Arbeitsaufgaben erfüllt. Nur bei 13 der im Dreijahreszeitraum beteiligten 585 Fertigungslöhner ist bei stabiler Beschäftigung mindestens die Hälfte der produktiven Arbeitszeit auf die FFS-Teile-Bearbeitung entfallen; bei weiteren 25 lag der Einschaltungsgrad immerhin bei 30 bis unter 50 %. Diese Kerngruppe von 6,5 % der an der konventionellen FFS-Teileherstellung Beteiligten hat einen überproportionalen Anteil erbracht: Mehr als 40 % der verfahrenen Fertigungsstunden entfielen auf diese Arbeitskräfte.

Ein weiterer Aspekt ist für die personalpolitische Situation bedeutsam: Das gesamte Arbeitsvolumen, das durch die verkürzt als "Randgruppen" bezeichneten Arbeitskräfte (Ferienhilfen, nicht ständig Beschäftigte und "Unproduktive") erbracht worden ist, liegt in dem Dreijahreszeitraum (mit gewissen Schwankungen von Jahr zu Jahr) über den für die gesamte Weichbearbeitung der FFS-geeigneten Zahnräder aufgewendeten Arbeitszeiten (175.000 versus 168.000 Stunden). Rein rechnerisch bedeutet dies, daß durch den Verzicht auf die Einstellung von Ferienkräften, durch Nichtersetzen der Fluktuation und durch Verzicht auf produktive Leistungen der Gemeinkostenlöhner selbst der maximal mögliche Freisetzungseffekt des FFS aufgefangen werden könnte. Zwar würden in der Realität einer solchen Lösung gewisse Hindernisse entgegenstehen, wie z.B. die sicherlich nicht beliebige Verschiebbarkeit von Arbeitspaketen zwischen Arbeitsplätzen oder Werkstätten; die Notwendigkeit, die Produktion während der Ferienmonate aufrechtzuerhalten; personalpolitische Nachteile eines Einstellungsstops usw. -, dennoch liegt auch hierin ein wichtiger Hinweis darauf, daß es sich beim produktiven Einsatz der neuen Anlage keineswegs naturwüchsig und zwingend ergibt, welche Arbeitsplätze obsolet werden bzw. welche Arbeitskräfte ihren angestammten Arbeitsplatz verlieren.



## II. Personelle Anpassungserfordernisse durch den produktiven Einsatz des flexiblen Fertigungssystems

---

Das voranstehende Kapitel I beschrieb im Sinne einer Vorausschätzung die zu erwartenden Freisetzungseffekte der FFS-Einführung auf der Basis von Planungsdaten über die Leistungsfähigkeit der neuen Anlage sowie von Informationen über die vor der FFS-Inbetriebnahme gegebenen Verhältnisse in der konventionellen Zahnradfertigung des Werkes. Davon abgehoben geht es nun darum, den realen Prozeß des allmählichen Produktivwerdens des neuen Systems genauer zu erfassen, um Größe und Struktur der personellen Anpassungserfordernisse in der herkömmlichen Zahnradfertigung ermitteln zu können. Umfang und Verteilung dieses Anpassungsbedarfs stellen dann die zentralen Ausgangsgrößen für die in Kapitel III und IV folgenden Analysen der personalpolitischen Bewältigung des Umstellungsprozesses dar.

Eine zentrale Randbedingung für die personalpolitische "Verarbeitung" der durch die neue Anlage bedingten Freisetzung von Arbeitskraft stellen zweifellos die Veränderungen der Bedarfsgrößen dar, die wiederum stark von der Absatzmarktentwicklung des Betriebes und von den dadurch beeinflussten Produktionsentscheidungen abhängig sind. Für die Jahre 1979/80 und teilweise auch noch 1981 war eine eher expansive Bedarfsentwicklung charakteristisch; hätte das FFS damals bereits seinen Betrieb aufgenommen, wären wesentliche Teile des theoretischen Freisetzungseffekts durch zusätzliche Nachfrage verschluckt worden. Bereits für die zweite Hälfte 1981, sehr deutlich dann ab Herbst 1982, kommt es jedoch absatzmarktbedingt zu einem erheblichen Rückgang im Teilebedarf, der sich in den Folgejahren noch verstärkt und damit die Freisetzungssproblematik prinzipiell verschärft.<sup>1)</sup>

- 1) Ein Teil des in Kapitel I ausgewiesenen Rückgangs der Bearbeitung FFS-gereigneter Werkstücke im Jahre 1981 ist - wie gesagt - lediglich erfassungstechnisch bedingt; ab Herbst 1982 kommt es jedoch zu einem allgemeinen, keineswegs auf die FFS-gereigneten Werkstücke beschränkten Produktionsrückgang. Dessen Ausmaß und Verteilung werden wegen ihrer zentralen Bedeutung für die personalpolitische Situation in den Werkstätten und die durchgeführten Anpassungsprozesse weiter unten in Kapitel III im einzelnen dargestellt.

Für die personalpolitische Bewältigung der technisch-organisatorischen Umstellung kommt erschwerend hinzu, daß die im flexiblen Fertigungssystem neu entstehenden Arbeitsplätze zum Ausgleich für Arbeitsplatzverluste in der konventionellen Fertigung - ganz abgesehen von unterschiedlichen qualifikatorischen Voraussetzungen - nicht mehr zur Verfügung stehen, da die neue Anlage mit dem Einsatz von zwei Pilotgruppen zu je zehn Mann (Ende 1981 bzw. Ende 1982) bereits lange vor Erreichen einer relevanten Produktionsleistung (ab Frühjahr 1983) besetzt worden ist.<sup>1)</sup>

Schließlich haben sich gegenüber den ursprünglichen Planungen bestimmte Parameter des FFS-Einsatzes geändert, deren Folge eine - gegenüber den in Kapitel I ausgewiesenen Verteilungen - stärkere Konzentration der Freisetzungseffekte auf bestimmte Werkstätten ist. Diese veränderte Einsatzpolitik des FFS einerseits sowie die Zeitstruktur des allmählichen Übergangs von bestimmten Produktionsarbeiten aus der konventionellen Fertigung in das in Betrieb genommene System sollen im folgenden näher dargestellt werden.

### 1. Konsequenzen einer revidierten Einsatzplanung für das FFS

Den lange Zeit im technischen Projekt des Werkes vorherrschenden Planungen entsprechend gingen die Analysen in Kapitel I davon aus, daß das flexible Fertigungssystem zwar in unterschiedlichem, jeweils aber doch erheblichem Ausmaß Zahnräder aus allen drei der ausgewählten Teilefamilien herstellen wird. In der konventionellen Fertigung liegt der Schwerpunkt der Bearbeitung dieser drei

- 
- 1) Der vor allem qualifikationspolitisch bedingte Einsatz von insgesamt zwanzig Mann im Probetrieb des FFS bedeutet sogar eine Überbesetzung des Systems, da auf Dauer mit einer Bediennschaft von nur zwölf bis vierzehn Leuten gefahren werden soll. Diese qualifikationspolitische durchaus beabsichtigte Überbesetzung vergrößerte auf der anderen Seite den personellen Anpassungsaufwand: Zu einem Zeitpunkt mit vergleichsweise hohem Arbeitskräftebedarf wurden der konventionellen Fertigung mehr Arbeitskräfte als sonst notwendig entzogen; die Reduzierung der FFS-Mannschaft auf ihre "Normalgröße" erfolgt zu einem Zeitpunkt gesamtbetrieblich verminderten Arbeitskräftebedarfs. Auf diese Zusammenhänge wird ebenfalls in Kapitel III näher eingegangen.

Teilefamilien jeweils in verschiedenen Werkstätten, da diese nicht nur nach der Art der Bearbeitungsverfahren, sondern auch nach dem zu fertigenden Teilespektrum differenziert sind. Daraus erklärt sich zumindest ein Teil der oben nachgewiesenen breiten Streuung der hier interessierenden Produktions- und Arbeitsprozesse.

Gegen Ende der Projektlaufzeit wurde jedoch immer deutlicher, daß das FFS - abweichend von diesen Planungen - ganz überwiegend nur zur Herstellung von Zahnrädern aus einer der Teilefamilien genutzt werden soll, nämlich für die sog. Losräder, für die es ohnehin von Anfang an die höchsten Bedarfszahlen gab. Für eine solche Umplanung sprachen mehrere verschiedenartige Gründe:

- o Der Bedarf an jenen spezifischen sog. Festrädern, die - im Unterschied zu anderen Werkstücken dieser Teilefamilie - für die Übernahme in das FFS vorgesehen waren, hat sich gegenüber der Zeit zu Beginn der Systemplanung deutlich reduziert. Dieser Bedarfsrückgang hing nicht nur mit den bereits genannten Absatzproblemen zusammen, sondern hatte darüber hinaus Ursachen in einer Umstellung im Produktionsprogramm; durch konstruktive Änderungen im Endprodukt wurde absehbar, daß über kurz oder lang diese spezifischen Zahnräder kaum mehr benötigt werden. Obwohl das FFS speziell auf die Fertigung kleinerer bis mittlerer Losgrößen ausgerichtet ist, wurde die Übernahme dieser Teile ins System immer weniger sinnvoll: Der notwendige Aufwand zur Herstellung von Arbeitsplänen, NC-Bearbeitungsprogrammen, Vorrichtungen etc. ließ sich für "absterbende" Werkstücke nicht rechtfertigen, da er durch die geringeren Umrüstzeiten und kürzeren Durchlaufzeiten im FFS nicht aufgewogen wurde.
- o Vielschichtiger war die Situation bei der Teilefamilie "Muffenträger": auch hier war ein spezifischer Rückgang im Bedarf festzustellen, bedingt durch zunehmenden Ersatz der alten durch eine neue Getriebegeneration. Gleichzeitig ergaben sich aus der relativ geringen Größe dieser Teile besondere Gründe für den Verzicht auf die ursprünglich geplante Fertigung im FFS. Die im Vergleich zu den Los- und Festrädern geringe Teilegröße machte

einen Greiferbackenwechsel bei den Handhabungsgeräten zum Be- und Entladen der Werkzeugmaschinen bzw. Werkstückträger erforderlich, der einen erheblichen Rüstaufwand beim Loswechsel zwischen Muffenträgern und den größeren Zahnrädern bedeutete. Dazu kam, daß die manuelle Handhabung dieser leichteren Teile in der konventionellen Fertigung deutlich geringere Belastungen für das Fertigungspersonal beinhaltet. Hier sprachen demnach außer fertigungspolitischen und fertigungstechnischen auch arbeitspolitische Gründe für einen Verbleib in der konventionellen Fertigung - bei gleichzeitig stärkerer Nutzung des FFS (in dem ja Werkstücktransport und -handhabung automatisiert sind) zu Herstellung der schwereren Teile.<sup>1)</sup>

Derartige Veränderungen im zu fertigenden Werkstückspektrum sind für eine Produktion der hier beschriebenen Art keineswegs ungewöhnlich. Schon bei den Planungen des FFS mußte damit gerechnet werden, daß möglicherweise zum Jahre später liegenden Zeitpunkt der Realisierung der neuen Anlage das Werkstückspektrum im einzelnen anders aussehen würde, als es der damaligen Bedarfsstruktur entsprach, auf der die Planung aufzubauen hatte. Hier - wie auch in anderen Fällen - gehörte es zu einer der wesentlichen Zielgrößen bei der FFS-Konzipierung, solchen Veränderungen mit einem möglichst geringen Umstellungsaufwand begegnen zu können.

Auf den ersten Blick stellt die Konzentration des FFS-Einsatzes auf nur eine der drei Teilefamilien fertigungstechnisch kein Problem dar, da ja alle der für die Herstellung der Losräder notwendigen Bearbeitungsverfahren im System repräsentiert sind. Bei näherem Hinsehen zeigen sich allerdings fertigungspolitische Nachteile:

- 
- 1) Für diese Veränderung in der Einsatzplanung des FFS gegen Ende der Projektlaufzeit spielte vermutlich mit eine Rolle, daß bis dahin die Flexibilität des Systems im Sinne der Bearbeitung von Werkstücken unterschiedlicher Größe, Gewichte, Formgebung etc. bereits erfolgreich demonstriert war, so daß die fertigungs- und arbeitspolitischen Interessen der Fertigung gegenüber den auf den Absatzmarkt gerichteten "Demonstrationsinteressen" der Projektentwickler höheres Gewicht erhielten.

- o auf der einen Seite werden bestimmte Bearbeitungsverfahren unterausgelastet oder ganz überflüssig (z.B. das Räumen), da sie hauptsächlich oder nur bei den nun nicht mehr in das System übernommenen Werkstücken angewendet werden;
- o auf der anderen Seite gibt es Kapazitätsengpässe bei jenen Maschinen bzw. Bearbeitungsverfahren (z.B. beim Schaben), die in überproportionalem Maße von den jetzt ausschließlich oder überwiegend im System bearbeiteten Teilen beansprucht werden.

Die Veränderungen im Werkstückspektrum ziehen daher ein Abweichen von der ursprünglich geplanten, einigermaßen gleichmäßigen Auslastung aller FFS-Fertigungszellen nach sich.<sup>1)</sup> Die Gesamtauslastung der Anlage kann den Erwartungen nicht mehr entsprechen. Es lag daher nahe, den "modularen Aufbau" des Systems zu nutzen und durch Austausch von Bearbeitungsmaschinen Über- und Unterkapazitäten abzubauen bzw. zu beseitigen, um eine bessere Gesamtnutzung der Anlage bei verändertem Werkstückspektrum zu erreichen.

Tatsächlich wurde im Betrieb gegen Ende der Projektlaufzeit beschlossen, die Räummaschine durch eine Schabemaschine zu ersetzen, um den veränderten Bearbeitungsanforderungen besser gerecht zu werden. Dieser Systemumbau wurde allerdings nicht mehr vor Abschluß unserer Erhebungsarbeiten realisiert.

Personalpolitisch hatte die dargelegte Veränderung im Einsatzfeld des FFS zweierlei Konsequenzen:

- o Zum einen dürften die auftretenden Engpässe in der Maschinenkapazität - neben anderen Gründen - dafür verantwortlich sein, daß das System bis zum Ende des Beobachtungszeitraums die geplante Leistungskapazität nicht erreicht hat und damit der bisherigen Fertigung weniger Arbeitsvolumen, als ursprünglich zu erwarten, entzogen hat.
- o Zum anderen bedeutet die Einschränkung des FFS-Einsatzes auf Losräder, daß sich die Freisetzungsfolgen in der konventionellen

---

1) Vgl. Teil B, Kap. III.

Fertigung anders verteilen als beim geplanten breiteren Einsatzfeld zu erwarten war.

In der herkömmlichen Zahnradfertigung werden Losräder im wesentlichen nur in zwei der (in Kapitel I ausgewiesenen) sieben Werkstätten bearbeitet. Der durch das FFS bewirkte Abzug von Produktionsvolumen wird sich daher auf diese beiden Kostenstellen konzentrieren.<sup>1)</sup> Um die Auswirkungen dieser Konzentration näher eingrenzen zu können, sei nochmals auf die weiter oben präsentierten Vorausschätzungen über die Freisetzungswirkungen des FFS zurückgegriffen. Daraus ergibt sich folgendes Bild:

Tabelle D II-1

Hypothetische Arbeitsplatzeinsparungen \*) in zwei Werkstätten der konventionellen Fertigung bei Herstellung nur einer Zahnradart (Losräder) im FFS:

	Arbeitsplätze im Jahres- durchschnitt 1981	FFS-bedingte Arbeitsplatz- einsparung	Einspa- rungs- quote in %
(1) Fertigungslöhner	153	16,4	11
- Gelernte	21	2,2	10
- Angelernte	132	14,2	11
(2) Gemeinkostenlöhner	34	3,1	9
- Gruppenführer/Einsteller	14	1,4	10
- Angelernte/Gelernte	6	0,4	6
- Ungelernte	14	1,3	9
(3) Fertigungsangestellte	7	0,7	10
- Meister	2	0,2	10
- Vorarbeiter	5	0,5	10
(4) Alle Arbeitskräftegruppen	194	20,8	11

\*) In der Kalkulation wird von der durchschnittlichen "Stellenbesetzung" der beiden Werkstätten während des Jahres 1981 ausgegangen und unterstellt, das FFS hätte bereits damals die gesamte geplante Leistungsfähigkeit erreicht. Auf die tatsächliche Entwicklung der Leistungsfähigkeit des Systems wird erst im folgenden Abschnitt eingegangen.

1) Es handelt sich um die beiden Werkstätten 3 und 4 der Losräderfertigung.

Die Aufstellung, die lediglich erste Anhaltspunkte für die personalpolitischen Auswirkungen eines auf eine Zahnradart konzentrierten Einsatzes des FFS geben soll, zeigt zweierlei:

- o Zum einen wird es für die beiden betroffenen Kostenstellen einen deutlicher spürbaren Entzug von Arbeitsvolumen geben, da die Auswirkungen nun auf das Einsatzfeld von erheblich weniger Arbeitskräften treffen, als dies bei der ursprünglich geplanten Nutzung des FFS zur Herstellung von drei Teilefamilien der Fall gewesen wäre. Beispielsweise bieten die beiden Kostenstellen 1981 Arbeitsplätze nur für etwa 150 Fertigungslöhner, während die früher erfaßten sieben voraussichtlich betroffenen Werkstätten damals insgesamt ca. 360 "Stellen" für gelernte und angelernte Akkordarbeiter aufweisen (vgl. Kap. I, 4). Dementsprechend ergibt sich im Durchschnitt eine hypothetische Arbeitsplatzeinsparungsquote (volle Leistungsfähigkeit des FFS unterstellt) von ca. 11 %, was wiederum für einzelne, besonders stark betroffene Arbeitsplätze deutlich höhere Verluste an Arbeitsvolumen bedeuten kann.
- o Zum anderen zeigt sich aber auch, daß selbst diese Konzentration der Freisetzungswirkungen auf zwei Kostenstellen - zumindest im Durchschnitt - keine außergewöhnlich großen Effekte haben wird. Das hat wiederum mehrere Gründe: Es handelt sich um die größten der ursprünglich sieben erfaßten Werkstätten; auch nach den ursprünglichen Planungen wäre auf diese der größte Anteil der FFS-bedingten Einsparung von Arbeitsvolumen entfallen; die vor allem absatzmarktbedingten, aber auch durch sonstige Rationalisierungsprozesse hervorgerufenen Arbeitsplatzverluste (zwischen 1983 und 1984, aber auch gegenüber früher) dürften deutlich größer sein als die hypothetisch ermittelten Auswirkungen eines voll produktiven FFS-Einsatzes.

Obwohl also die revidierte Einsatzplanung für das FFS die nach den ursprünglichen Vorgaben (in Kapitel I) ermittelte breite Verteilung der Freisetzungseffekte über mehrere Werkstätten und zahlreiche einzelne Arbeitsplätze erheblich reduziert, kann die These aufrechterhalten werden, daß die personalpolitischen Folgen

eher verdeckt auftreten und in Zusammenhang mit anderen (vor allem absatzmarktbedingten) Veränderungen personalpolitisch zu "verarbeiten" sind. Hierzu trägt neben der - trotz der Konzentration - immer noch erheblichen Streuung der Arbeitsplatzauswirkungen sicherlich vor allem das schrittweise, nicht schlagartig erfolgende Produktivwerden des neuen Systems bei. Wie dieser Prozeß im einzelnen tatsächlich abgelaufen ist, soll im folgenden Abschnitt näher dargestellt und analysiert werden.

## 2. Aufbau und Einfahren des flexiblen Fertigungssystems

Da für die Entwicklung der personellen Anpassungserfordernisse in der herkömmlichen Fertigung des Werkes die Zeitstruktur des Anfahrprozesses der neuen Anlage von erheblicher Bedeutung ist, sollen zunächst in einer Art Chronologie die wichtigsten Stationen der Systemeinführung benannt werden. Danach wird die Produktionsentwicklung im neuen System dargestellt und analysiert und schließlich sind Umfang, Verteilung und zeitliche Struktur des Entzugs von Produktions- bzw. Arbeitsvolumen aus der bisherigen konventionellen Zahnradfertigung aufzuzeigen.

### a) Zeitabfolge von Systemaufbau und -inbetriebnahme

Der Komplexität des FFS entsprechend stellen die zahlreichen einzelnen Teileprozesse des Aufbaus und der Inbetriebnahme des Systems ein kompliziertes Geflecht teils einander folgender, teils paralleler und sich überlappender Vorgänge dar, die sich - beginnend mit der Aufstellung der ersten Werkzeugmaschine - über einen Zeitraum von mehr als drei Jahren erstrecken. Die zahlreichen Verflechtungen und wechselseitigen Abhängigkeiten zwischen Aufbau und Erprobung der Werkzeugmaschinen und des Transportsystems, zwischen Rechneraufstellung und Softwareentwicklung für das übergeordnete Steuerungssystem, zwischen Qualifizierung, Aufbau- und Produktionsleistungen des Bedienungspersonals, erlauben es kaum, Teilphasen von Aufbau, Inbetriebnahme und Erprobung sowie Normallauf der Gesamtanlage voneinander abzugrenzen. Deshalb



seien im folgenden lediglich einige markante Stationen des Gesamtprozesses benannt, der - wie bereits angemerkt - im übrigen zum Ende des Beobachtungszeitraums (Frühjahr 1985) wegen fehlender Komponenten im übergeordneten Steuerungssystem und aufgrund des geplanten Systemumbaus noch nicht wirklich abgeschlossen war. Auf die seit Projektbeginn 1977 durchgeführten vielfältigen Analyse-, Planungs- und Konstruktionsarbeiten usw. wird hierbei nicht mehr eingegangen.

### 1981

- VI - XII      Aufstellen von 12 der insgesamt 13 Werkzeugmaschinen
- X              Aufbau von vier Handhabungsgeräten mit Bereitstellplätzen
- VI - X        Auswahlverfahren für die potentiellen Pilotgruppenmitglieder auf der Basis der Ende 1980/Anfang 1981 erfolgten betriebsinternen "Stellen"-Ausschreibung; Zusammenstellen der ersten Pilotgruppe von zehn Arbeitskräften als Teil der künftigen FFS-Bedienmannschaft
- XI            Beginn der Qualifizierung und des Einsatzes beim Systemaufbau der ersten Pilotgruppe
- XII           Zusammenstellen von konkreten Werkstücklisten für das FFS auf der Basis früherer Planungen und Teilefamilienanalysen

### 1982

- II             Aufstellen der letzten Werkzeugmaschine
- III            Aufbau von neun weiteren Handhabungsgeräten mit Bereitstellplätzen; Installation des gemeinsamen Transportsystems mit Speicherplätzen für die Werkstückträger; Aufbau der Ein- und Ausgabestation für die Werkstücke
- V             Installation des Prozeßrechners für die übergeordnete Steuerung des FFS
- I - II        Freigabe der ersten drei Werkstücke für die Produktion im FFS; Vorbereitung der Arbeitspläne, NC-Programme, Spann- und Prüfmittelplanung und -beschaffung
- VI            Weitgehender Abschluß der FFS-Installation (Maschinen und sonstige Hardwarekomponenten, nicht dagegen im Steuerungsbereich)

- IV Zur Beseitigung von Produktionsengpässen in der konventionellen Fertigung vorübergehender (dreiwöchiger) Schichteinsatz der 1. Pilotgruppe, hauptsächlich im Bearbeitungsverfahren Wälzfräsen
- V Festlegen der Mitglieder der 2. Pilotgruppe
- IX Beginn der Qualifizierung der 2. Pilotgruppe
- IX Erster Probetrieb mit halbautomatischem Fahren des Transportsystems zwischen den Fertigungszellen
- XI Systemeinsatz der 2. Pilotgruppe
- XII Zwischenpräsentation des Systemaufbaus; Aushändigung des fertiggestellten Lernzielkatalogs an die Pilotgruppen

#### 1983

- II Zeitweiliger Rückgriff auf traditionelle Formen der Qualitätssicherung
- IV Einführung des Schichtbetriebs für die 1. Pilotgruppe
- IV Beginn der Erprobung alternativer Schichtleitemodelle (über einen längeren Zeitraum fixierte Zuordnung versus wöchentlich wechselnde Übernahme der Schichtführeraufgaben)
- V Erste Fertigstellung des Softwarepakets Betriebsdatenerfassung sowie erste Praxisversuche mit einer rechnergestützten Materialflußsteuerung
- VI/VII Abschluß der Qualifizierung der 1. Pilotgruppe
- VII Aufnahme des DNC-Betriebs der Drehmaschinen

#### 1984

- I Inbetriebnahme des Informationssystems der übergeordneten Steuerung
- II Schichteinsatz der 2. Pilotgruppe
- II Abschlußtest über die Qualifizierung der 1. Pilotgruppe (Kenntnis- und Fertigungsprüfung)
- V Abschlußtest der 2. Pilotgruppe
- VII Entscheidung über die Entlohnung der Bediener- und Anlagenführertätigkeit im FFS
- IX - XII Erprobung der rechnererstellten Maschinenbelegungsplanung und des automatischen Werkstücktransports

- X Beginn der innerbetrieblichen Versetzung von Pilotgruppenmitgliedern zur Reduktion der Bedienmannschaft auf die vorgesehene Größe von zwei Schichtbesatzungen von je sechs bis sieben Mann
- XII Abschlußpräsentation des FFS; die Übernahme von etwa 50 verschiedenen Werkstücken in das System ist geplant; für 25 davon ist die Betriebsmittelplanung abgeschlossen; bis auf weiteres kann die Anlage mit diesen 50 Positionen voll ausgelastet werden.

Zu Beginn 1985 sind die Entwicklungs- und Erprobungsarbeiten an der übergeordneten Steuerung weiter fortzusetzen; aufgrund der veränderten Einsatzplanung für das System steht - wie erwähnt - ein partieller Systemumbau bevor; die Bedienmannschaft wurde auf die geplante Sollstärke von 13 bis 14 Mann reduziert.

#### b) Entwicklung der Produktionsleistung des Systems

Bei dem skizzierten Ineinandergreifen von Aufbau- und Erprobungsprozeß sowie der Fortführung von Entwicklungsarbeiten (vor allem im Bereich der übergeordneten Steuerung) läßt sich der Beginn des produktiven Einsatzes des Systems nur schwer terminieren. Auf der einen Seite wurde jeweils vergleichsweise bald nach Aufstellen damit begonnen, das Einfahren der Werkzeugmaschinen (bei gleichzeitiger Qualifizierung des Bedienpersonals) auch produktiv zu nutzen. Auf der anderen Seite war bis zum Ende der Beobachtungszeit ein "Normalbetrieb" mit durchweg funktionierender übergeordneter Steuerung, einer den Planungen entsprechenden großen Teilevielfalt und einer auf das Werkstückspektrum abgestimmten Maschinenkapazität noch nicht voll gewährleistet. Obwohl insoweit die Einführungsphase noch nicht abgeschlossen war, hat das System bis Ende 1984/Anfang 1985 bereits in erheblichem Umfang Produktionsleistung erbracht und damit entsprechend die konventionelle Zahnradfertigung des Werkes entlastet.

Zu Beginn des Probetriebes wurden - entgegen der geplanten späteren Nutzung des Systems - Werkstücke mit hohem Stückzahlbedarf bearbeitet. Dadurch gelang es, Risiken einer nicht termingerechten Fertigstellung zu vermeiden, da diese Positionen parallel in

der konventionellen Fertigung bearbeitet werden konnten und auch wurden. Dementsprechend wurden anfangs - ebenfalls abweichend von der geplanten Einsatzstruktur - hohe Losgrößen von 500, 800 bis zu 1.200 Stück gefahren, was im übrigen auch ein Austesten der vielfach ja neu entwickelten Werkzeugmaschinen erleichterte. Später wurden diese - von der Bedarfsstruktur des Werkes her gesehen - großen Serien quasi künstlich in kleinere Bearbeitungslose aufgespalten, um verstärkt Erfahrungen mit dem Umrüsten und der Ablaufplanung auf Systemebene gewinnen zu können.

Zu den weiteren Charakteristiken des Probetriebes in der Anfangsphase gehörte es, daß die Werkzeugmaschinen zunächst als Einzelmaschinen wie in der konventionellen Fertigung genutzt wurden. Damals wurden zahlreiche Lose nur gedreht und verzahnt zum Austesten der am stärksten im System vertretenen Bearbeitungsverfahren bei gleichzeitiger Einweisung und Schulung der Bedienmannschaft.

Trotz dieser Einschränkungen des Probetriebs und der zahlreichen Störungen in der Maschinerie und der Unterbrechungen aufgrund von Entwicklungsarbeiten und Qualifizierungsmaßnahmen wurden bereits vergleichsweise bald nach Aufstellen der Werkzeugmaschinen durchaus beachtliche Produktionsleistungen für das Werk erbracht. Dies geht beispielsweise daraus hervor, daß bereits im April 1982, etwa ein halbes Jahr nach Aufbau der Maschinen und wenige Monate nach Eintritt der 1. Pilotgruppe in das System, auf Anforderung der Fertigungsplanung des Werkes vorübergehend für drei Wochen Schicht gefahren wurde, um einen Engpaß der konventionellen Fertigung beim Verzahnen abzubauen.

Ab Mitte 1983 wurde dann die Komplettbearbeitung kleiner bis mittlerer Lose (zu 100 bis häufig 300 Stück) zunehmend zur Normalität, allerdings immer noch mit einem insgesamt begrenzten Werkstückspektrum von 10 bis (gegen Ende 1984) 25 Positionen. Die durch die überwiegende Nutzung der Anlage zur Bearbeitung von Losrädern bedingten Engpässe bei bestimmten Bearbeitungsverfahren verhinderten allerdings, daß alle ins System übernommenen Werkstücke komplett bearbeitet werden konnten; ein Teil war zur Kom-

plettierung der Weichbearbeitung in der konventionellen Fertigung jeweils auszuschleusen. (Dem standen - wie erwähnt - Überkapazitäten bei anderen Bearbeitungsverfahren gegenüber, die eine volle Nutzung des Systems verhinderten.)

Aufgrund dieser unterschiedlich umfassenden und damit unterschiedlich aufwendigen Bearbeitung der Werkstücke bzw. Werkstücklose stellt die im FFS produzierte Stückzahl nur einen sehr unzureichenden Indikator für die erbrachte Produktionsleistung dar. Ein besseres Maß ergibt sich, wenn die Maschinenstunden erfaßt werden, die in der konventionellen Fertigung zur Erbringung der gleichen Produktionsleistung hätten aufgewendet werden müssen. Das folgende Schaubild gibt Aufschluß über die monatliche Entwicklung der Produktionsleistung des FFS in der Einfahrphase zwischen April 1982 und Anfang 1985.<sup>1)</sup>

Faßt man den gesamten beobachteten Zeitraum der FFS-Einführung in die folgenden sechs Teilperioden zusammen, so ergibt sich für die Entwicklung der Produktionsleistung folgendes Bild:

#### Zeitraum

- Jahr	1982	1983	1983	1984	1985
- Monate	IV - XII	I - III	IV - XII	I - XII	I - II

#### FFS-Leistung

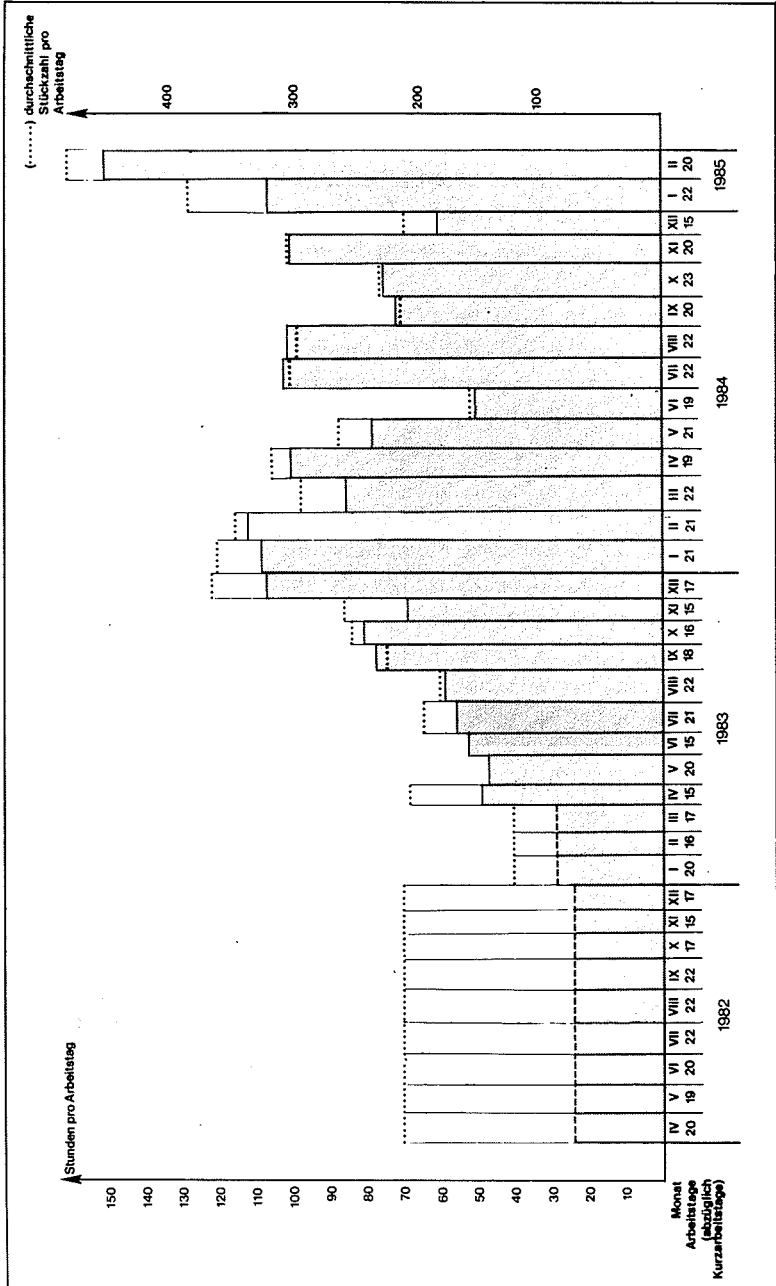
- Stückzahl <sup>2)</sup>	- gesamt	37.240	6.540	36.420	68.030	18.200
	- pro Arbeits-tag	214	123	229	278	433
- Fertigungsstunden <sup>3)</sup>	- gesamt	4.203	1.549	10.502	21.584	5.385
	- pro Arbeits-tag	24,2	29,2	66,0	88,1	128,2

Tabelle D II-2

- 1) Bedauerlicherweise liegen über die drei Quartale des Jahres 1982 und das erste Quartal 1983 keine monatsbezogenen Leistungsdaten des FFS vor; es können daher nur Durchschnittswerte für diese längeren Zeiträume ausgewiesen werden. Da im April 1982 für drei Wochen im FFS Schichtbetrieb gefahren wurde, lag hier sicherlich die ausgebrachte Leistung höher als der ausgewiesene Durchschnittswert; danach sank sie ab, um dann allmählich wieder zu steigen.
- 2) Wie erwähnt, wurden die Werkstücke zu Beginn zumeist nur in einem oder zwei Arbeitsgängen bearbeitet, während dann ab 1983 Mehrfach- und Komplettbearbeitung zunehmend zur Regel wird. Trotz steigender Systemleistung sinkt daher die ausgebrachte Stückzahl 1983 gegenüber 1982 zunächst ab.
- 3) Fertigungsstunden bedeutet hier die Zahl der (Vorgabezeit-)Maschinenstunden, die in der konventionellen Fertigung angefallen wären, um dort die tatsächlich im FFS bearbeiteten Werkstücke zu produzieren.

Schaubild D II-3

Entwicklung der Produktionsleistung des flexiblen Fertigungssystems  
(nach Stückzahl und in der konventionellen Fertigung dafür erforderlichen Maschinenstunden - je arbeitstgl.)



Zwischen April und Dezember 1982 sind im Durchschnitt pro Arbeitstag über 200 Werkstücke im FFS bearbeitet worden, wobei - wie gesagt - hier zumeist noch keine Komplettbearbeitung durchgeführt, sondern nur einzelne Arbeitsgänge im System erledigt worden sind. Dieser Produktionsleistung entsprach ein Wert von ca. 24 Maschinenstunden (Vorgabezeit) pro Arbeitstag, die in der konventionellen Fertigung eingespart werden konnten.

Im ersten Quartal 1983 beträgt die durchschnittlich pro Arbeitstag ausgebrachte Stückzahl 123 (wobei hier Mehrfach-, teilweise auch schon Komplettbearbeitung zunehmend zur Regel werden); die Zahl der arbeitstäglich in der konventionellen Fertigung eingesparten Maschinenstunden steigt auf ca. 29.

Im April 1983, d.h. ein Jahr nach Aufnahme des Produktionsbetriebs, steigt die Produktionsleistung durch den Schichteinsatz der ersten Pilotgruppe deutlich an (um ca. 70 %) auf rund 50 Maschinenstunden arbeitstäglich; danach wird das System sukzessive hochgefahren bis zu einer Arbeitsleistung von über 100 Stunden pro Arbeitstag im Dezember 1983.

Dieses Leistungsniveau vom Dezember 1983 kann 1984 nicht durchgehend gehalten werden, wofür es unterschiedliche Gründe gibt. Zum einen liegen diese mehr auf der Personalseite: Zum Beispiel wird das System im Juni des Jahres für zwei Wochen urlaubsbedingt stillgelegt; die Qualifizierung der zweiten Pilotgruppe wird erst im Mai abgeschlossen; es gibt mit dem Einführungsprozeß zusammenhängende Experimente mit der Arbeitsorganisation usw. Auf der anderen Seite - und dies dürfte insgesamt gewichtiger sein - fordern technische Probleme des Einführungsprozesses ihren Tribut: Es kommt immer wieder zu länger dauernden, weil nicht rasch behebbaren Ausfällen von einzelnen Maschinen oder anderen Komponenten; insbesondere die Notwendigkeit der praktischen Erprobung der übergeordneten Steuerung (mit negativen Folgen für die Funktionsfähigkeit des gemeinsamen Transportsystems) begrenzt die Leistungsfähigkeit der Gesamtanlage.

Erst nach der Abschlußpräsentation im Dezember 1984 (die selbst wiederum eine Ursache für verminderten Ausstoß war) wird in den noch erfaßten ersten beiden Monaten 1985 eine weitere Steigerung der Produktionsleistung erkennbar bis auf fast 10.000, überwiegend komplett bearbeitete Werkstücke.

Im einzelnen sah die Produktion des FFS im letzten erfaßten Monat - Februar 1985 - folgendermaßen aus:

Es wurden insgesamt knapp 9.700 Losräder bearbeitet, in 33 Losen mit durchschnittlich 293 Stück, das kleinste Los mit 100, das größte mit 400 Zahnradern. Dabei wurden 19 Lose (58 %) mit insgesamt 6.000 Rädern (62 %) komplett weichbearbeitet, 14 Lose (42 %) mit knapp 3.700 Stück (38 %) mußten zur Komplettierung der Weichbearbeitung aufgrund der im FFS gegebenen Engpässe vorzeitig ausgeschleust werden. Hätte man auch diese Lose im FFS komplett bearbeiten können, wären in der konventionellen Fertigung rund 10 % mehr Maschinenstunden eingespart worden als tatsächlich geschehen. Umgerechnet bedeutet dies, daß die Monatsleistung des FFS rund 8.800 komplett weichbearbeiteten Losrädern entspricht. Auf den Arbeitstag bezogen bedeutet dies einen Ausstoß von 440 Werkstücken.

Nach Aussage der betrieblichen Experten ist dieser Ausstoß noch auf ca. 12.000 Losräder zu steigern, was allerdings den erwähnten Systemumbau zur Abstimmung der Maschinenkapazität auf das veränderte Werkstückspektrum voraussetzt, sowie eine voll funktionsfähige übergeordnete Steuerung und höhere Zuverlässigkeit bzw. geringere Ausfallzeiten bei den einzelnen Werkzeugmaschinen. Legt man diese Schätzungen zugrunde, so hat das FFS zum Ende des Beobachtungszeitraums rund zwei Drittel der erwarteten Leistungsfähigkeit erreicht.<sup>1)</sup>

1) Die anvisierte Stückzahl von 12.000 pro Monat liegt deutlich unter der ursprünglich geplanten Zahl von 16.500. Zum größten Teil ist dies wohl darauf zurückzuführen, daß es sich bei den Losrädern um die arbeitsintensiveren, mehrere Arbeitsgänge durchlaufenden Werkstücke im Vergleich zu den nun nicht mehr ins System übernommenen Muffenträgern und Festrädern handelt. Ob das Planungsziel zusätzlich zu hoch angesetzt war, entzieht sich unserer Beurteilung.



### c) FFS-bedingte Entlastungen der konventionellen Zahnradfertigung

Es läßt sich nun danach fragen, in welchem Umfang welche Werkstätten durch den produktiven Einsatz des FFS entlastet worden sind bzw. welche Anteile des sonst dort geleisteten Arbeitsvolumens an die neuaufgebaute Anlage verlorengegangen sind. Wie bereits in Abschnitt 1 dargestellt, sind nach der revidierten Einsatzplanung für das FFS vor allem die zwei konventionellen Werkstätten der Losräderfertigung in dieser Hinsicht von der technischen Umstellung betroffen, da in ihnen zumindest der bei weitem überwiegende Teil der herkömmlichen Bearbeitung der auf das FFS übernommenen Werkstücke stattfindet.

Die für die Vorausschätzung der Freisetzungseffekte durchgeführten Analysen des betrieblichen Produktionsprozesses hatten ergeben, daß jeweils - quantitativ allerdings unbedeutend kleine - Anteile der Bearbeitung FFS-geeigneter Werkstücke auch in anderen als den von der Fertigungssteuerung normalerweise vorgesehenen Werkstätten stattfinden. Es kommt hinzu, daß insbesondere bei hohem Arbeits- und Termindruck, in gewissem Ausmaß aber selbst in "schlechten Zeiten", ein Teil der Werkstückbearbeitung auch außer Haus vergeben wird. Diese Außenvergabe ist nicht bei allen erforderlichen Arbeitsgängen in gleicher Weise möglich, da beispielsweise zum Verzähnen recht spezifische Maschinen notwendig sind, über die die meist kleinen Zulieferbetriebe kaum verfügen. Außenvergabe findet daher vor allem beim Drehen statt (vgl. dazu weiter unten, Kap. III). Wenn nach den Freisetzungswirkungen des FFS gefragt wird, müßten demnach strenggenommen die in Frage kommenden anderen betrieblichen und außerbetrieblichen Werkstätten mit berücksichtigt werden.

Nimmt man die tatsächlich seit April 1982 im FFS bearbeiteten Aufträge zum Ausgangspunkt und entnimmt den entsprechenden Arbeitsplänen für die konventionelle Produktion der gleichen Teile, welche Maschinen(Vorgabe-)zeiten dafür in welchen Werkstätten für die Rüst- und Bearbeitungsvorgänge angesetzt werden, so läßt sich erwartungsgemäß feststellen, daß der bei weitem überwiegende Teil der FFS-Produktion die beiden Werkstätten der Losräderfertigung entlastet hat. 1982 wären lediglich 2 %, im ersten Halbjahr 1983 rund 10 % der Maschinenstunden bei konventioneller Bearbeitung in mehreren anderen Werkstätten des Unternehmens angefallen; danach spielte die Bearbeitung von Nicht-Losrädern im FFS eine noch geringere Rolle. Für die betroffenen Werkstätten sind daraus kaum relevante Entlastungseffekte entstanden, weshalb die Freisetzungswirkung im folgenden vernachlässigt werden kann.<sup>1)</sup>

- 1) Bei der Ermittlung der FFS-Leistung werden die entsprechenden Fertigungsstunden weiterhin mit berücksichtigt, jedoch zur Vereinfachung die Freisetzungseffekte in der Zusammenfassung den beiden Werkstätten der Losräderfertigung zugerechnet.

In weiteren Einzelschritten ist nun zu ermitteln, um welche Anteile das Arbeitsvolumen der Fertigungslöhner in den Kostenstellen der Losrädelfertigung hätte höher ausfallen müssen, wenn die tatsächlich im FFS gelaufene Produktion dort durchgeführt worden wäre. Zu berücksichtigen sind dabei die Zahl der verfahrenen Arbeitsstunden (pro Monat bzw. pro Jahr), der durchschnittlich erreichte Zeitgrad sowie die Tatsache, daß - vor allem beim Verzahnen, d.h. in der Werkstatt 4 - mit Mehrmaschinenbedienung gearbeitet wird, so daß weniger Arbeitsstunden als verfahrene Maschinenstunden anfallen.

Unter der Annahme, daß das sog. indirekt produktive Werkstattpersonal (d.h. die Gemeinkostenlöhner und Fertigungsangestellten im engeren Sinne) in gleichem Maße wie die direkt produktiven Fertigungslöhner durch den Entzug von Aufträgen entlastet werden, läßt sich dann der Gesamtumfang der Arbeitseinsparungen durch die FFS-Produktion näherungsweise ermitteln. Die Ergebnisse für die beiden Werkstätten der Losrädelfertigung sind für die drei erfaßten Jahre der Einfahrphase des FFS in der folgenden Tabelle zusammengefaßt, wobei die Größe der Einsparungseffekte als Zahl von Arbeitsplätzen unterschiedlicher Beschäftigtenkategorien ausgedrückt wird.

Knapp ein Drittel der durch die FFS-Produktion bedingten Entlastung der konventionellen Fertigung entfällt auf die Werkstatt 3, in der die Drehbearbeitung und (nach dem Härten) das Schleifen der Losräder erfolgt; entsprechend ist in dieser Werkstatt auch nur der Drehbereich durch das FFS im Sinne von Produktionsabzug betroffen, da auch die im FFS hergestellten Losräder in dieser Werkstatt geschliffen werden. Etwa zwei Drittel des eingesparten Arbeitsvolumens gehen zu Lasten der Werkstatt 4, in der die Verzahnung und sonstigen Bearbeitungen der Losräder (wie z.B. Bohren, Öltaschenfräsen) erfolgen.

Obwohl nach Aufnahme des Probebetriebs des FFS im April 1982 in diesem Jahr der konventionellen Losrädelfertigung rund 4.000 Maschinenstunden entzogen worden sind, bedeutete dies angesichts der Größe und Gesamtleistung dieser Werkstätten einen nahezu ver-

Tabelle D II-4

Rechnerische Arbeitsplatzeinsparung durch die FFS-Produktion in zwei Werkstätten der konventionellen Zahnradfertigung in der Einführphase 1982-84

Arbeitskräfte-  
kategorien

Jahr	Arbeitsplätze im Jahresdurchschnitt				durch FFS-Produktion rechnerisch eingesparte Arbeitsplätze							
	Werkstatt 3 82 83 84	Werkstatt 4 82 83 84	Werkstatt 3 u. 4 82 83 84	Werkstatt 3 u. 4 82 83 84	Werkstatt 3 82 83 84	Werkstatt 4 82 83 84	Werkstatt 3 82 83 84	Werkstatt 4 82 83 84	Werkstatt 3 82 83 84	Werkstatt 4 82 83 84	Werkstatt 3 82 83 84	Werkstatt 4 82 83 84
(1) Fertigungs- löhner	77,8 73,0 65,5	82,5 76,8 56,5	160,3 149,8 122,0	160,3 149,8 122,0	0,44 1,80 2,96	1,05 3,74 5,44	1,53 5,76 8,49					
- Gelernte	17,3 16,3 15,0	10,5 9,8 7,5	27,8 26,0 22,5	27,8 26,0 22,5	0,10 0,40 0,68	0,13 0,48 0,72	0,25 1,00 1,57					
- Angelernte	60,5 56,8 50,5	72,0 67,0 49,0	132,5 123,8 99,5	132,5 123,8 99,5	0,34 1,40 2,28	0,91 3,27 4,72	1,27 4,76 6,93					
(2) Gemeinkosten- löhner	16,3 16,5 13,5	16,5 16,0 12,8	32,8 32,5 26,3	32,8 32,5 26,3	0,09 0,41 0,61	0,21 0,78 1,23	0,31 1,25 1,83					
- Gruppenführer/- Einsteller	7,5 8,0 6,8	6,0 6,0 6,0	13,5 14,0 12,8	13,5 14,0 12,8	0,04 0,20 0,31	0,08 0,29 0,58	0,13 0,54 0,89					
- Angelernte/ Gelernte	2,0 1,8 2,0	3,3 3,0 1,3	5,3 4,8 3,3	5,3 4,8 3,3	0,01 0,04 0,09	0,04 0,15 0,13	0,05 0,18 0,23					
- Ungelernte	6,8 6,8 4,8	7,3 7,0 5,5	14,0 13,8 10,3	14,0 13,8 10,3	0,04 0,17 0,22	0,09 0,34 0,53	0,13 0,53 0,72					
(3) Fertigungs- angestellte	3,0 2,5 3,0	4,0 3,8 4,0	7,0 6,3 7,0	7,0 6,3 7,0	0,02 0,06 0,14	0,05 0,18 0,39	0,07 0,24 0,49					
- Meister	1,0 1,0 1,0	1,0 1,0 1,0	2,0 2,0 2,0	2,0 2,0 2,0	0,01 0,02 0,05	0,01 0,05 0,10	0,02 0,08 0,14					
- Vorarbeiter	2,0 1,5 2,0	3,0 2,8 3,0	5,0 4,3 5,0	5,0 4,3 5,0	0,01 0,04 0,09	0,04 0,14 0,29	0,05 0,17 0,35					
(4) Alle Arbeits- kräftegruppen	97,0 92,0 82,0	103,0 96,5 73,3	200,0 188,5 155,3	200,0 188,5 155,3	0,55 2,26 3,71	1,31 4,71 7,06	1,90 7,25 10,81					
Einsparungs- quote <sup>1)</sup> in %					0,56 2,46 4,52	1,27 4,88 9,64	0,95 3,84 6,96					

1) Die Einsparungsquote wurde berechnet als %Satz des in der konventionellen Fertigung notwendigen Arbeitsvolumens von Fertigungslöhnen für die tatsächlich im FFS gelaufene Produktion am gesamten erbrachten Arbeitsvolumen von Fertigungslöhnen der jeweiligen Werkstatt. Die Aufteilung auf die beiden Werkstätten erfolgte nach den Angaben der Arbeitspläne für konventionelle Bearbeitung von FFS-Teilen. Der Berechnung der Arbeitsplatzeinsparung liegt die Annahme zugrunde, daß alle Arbeitsplatzkategorien durch den Produktionsabzug gleichmäßig (entsprechend der Einsparungsquote) entlastet werden.

2) In der Aggregation sind einige im FFS gelaufene Aufträge mitberücksichtigt, die konventionell in anderen als den hier erfaßten beiden Werkstätten der Losröder-Fertigung bearbeitet werden, also real diese anderen Werkstätten (z.B. der Muffenträger-Fertigung) entlastet haben.

nachlässigbar geringen relativen Einsparungseffekt. In der Werkstatt 3 wäre - aufs ganze Jahr gerechnet - die Arbeitsleistung um lediglich etwa 0,5 %, in Werkstatt 4 um gut 1 % bei fehlender Produktionsleistung des FFS auszudehnen gewesen. Entsprechend ergeben sich rein rechnerisch für alle Beschäftigtenkategorien nur Bruchteile einzusparender Arbeitsplätze. Personalpolitisch dürften solche Einsparungen kaum umsetzbar sein, zumal sie - wie bereits in Kap. I aufgezeigt - nicht gebündelt bei einem oder wenigen Arbeitsplätzen auftreten, sondern diverse Maschinen geringfügig entlastet werden. Für beide Werkstätten zusammen genommen beträgt der theoretische Einsparungseffekt im ersten Jahr der Inbetriebnahme des Systems 1,9 Arbeitsplätze.

Im Folgejahr 1983 steigt die Systemleistung - insbesondere mit der Aufnahme des Schichtbetriebs im FFS im April - deutlich an: der aggregierte Entlastungseffekt für die konventionelle Losränderfertigung beträgt insgesamt über sieben Arbeitsplätze, davon entfallen gut zwei auf die Werkstatt 3, knapp fünf auf die Werkstatt 4. Auch hier gilt jedoch, daß der Einsparungseffekt bei den meisten Arbeitsplatz- bzw. Beschäftigtenkategorien nur Bruchteile eines Arbeitsplatzes ausmacht; lediglich bei den angelernten Fertigungslöhnern konnten - theoretisch - in Werkstatt 3 eine Arbeitskraft, in Werkstatt 4 drei Arbeitskräfte eingespart werden.

Wie bereits gezeigt, ergab sich für 1984 eine weitere durchschnittliche Steigerung der FFS-Produktionsleistung; der Entlastungseffekt in den beiden konventionellen Werkstätten der Losränderfertigung steigt auf insgesamt knapp elf Arbeitsplätze, davon nicht ganz vier in Werkstatt 3, sieben in Werkstatt 4. Zumindest bei den Fertigungslöhnern werden hier Einsparungseffekte einer gewissen Größenordnung erreicht, die bei sonst stabilen Produktionsverhältnissen personalpolitische Reaktionen wahrscheinlich machen würden.

Anfang 1985 entspricht schließlich die von 13 Bedienungsleuten im FFS erbrachte Leistung der von etwa zehn bis elf Fertigungslöhnern in der konventionellen Produktion; dabei darf bei einer Saldierung nicht übersehen werden, daß die FFS-Bedienmannschaft eine

ganze Reihe von Aufgaben miterfüllt, die in der konventionellen Fertigung zum einen durch sog. indirekt produktives Werkstattpersonal (durch Gemeinkostenlöhner und Vorarbeiter), zum anderen durch "fertigungsnahe Dienste" (z.B. Qualitätskontrolle) erbracht werden. Kalkulatorisch sind dafür etwa drei weitere, in der konventionellen Fertigung einzusparende Arbeitsplätze anzusetzen. Daraus ergibt sich, daß das FFS zum Ende des Beobachtungszeitraums etwa die gleiche Stundenproduktivität erreicht hat wie die entsprechende konventionelle Fertigung. Trotz Freisetzungserfolge für die herkömmlichen Werkstätten ist insgesamt gesehen bis dahin eine tatsächliche Arbeitsplatzeinsparung nicht erfolgt; diese ist aber zu erwarten entsprechend der weiteren Steigerung der Produktionsleistung der neuen Anlage.

In den ersten beiden Monaten 1985 entsprach die FFS-Produktion rund zwei Drittel der von den betrieblichen Experten geschätzten realistischen Zielgröße von 12.000 Losrädern pro Monat; dies bedeutet, daß bei Erreichen dieser Zielgröße (nach Systemumbau, Komplettierung der übergeordneten Steuerung etc.) rund 16-17 Arbeitsplätze für Fertigungslöhner in den beiden konventionellen Werkstätten der Losräderfertigung sowie vier bis fünf Arbeitsplätze für sonstiges Personal innerhalb und außerhalb dieser Kostenstellen - rein rechnerisch - eingespart werden können. Dies würde dann einem Rationalisierungs- bzw. Arbeitskrafteinsparungseffekt von 30 % - 40 % entsprechen. Sollte sich die vieldiskutierte Möglichkeit eines mannlosen oder mannarmen Nachtschichtbetriebs des ganzen oder zumindest von Teilen des Systems realisieren lassen, würden sich die Rationalisierungs- bzw. Arbeitsplatzeinsparungseffekte noch entsprechend weiter erhöhen.

Die aufgewiesene Entwicklung bei der Gesamtzahl der Beschäftigten in den Werkstätten deutet bereits darauf hin, daß andere Einflußgrößen (insbesondere die Absatzmarktentwicklung) eine erheblich größere Bedeutung hatten als die durch die FFS-Produktion bedingten Entlastungen. Eine speziell auf die Folgen der FFS-Einführung bezogene Personalabbaupolitik scheint daher eher unwahrscheinlich. Dazu trägt neben der relativ geringen Größenordnung und der konkret auf eine größere Zahl von Arbeitsplätzen verteilten Re-

duktion des Auftragsvolumens im übrigen auch bei, daß - wie weiter oben gezeigt - die Produktionsleistung der neuen Anlage sich keineswegs gleichmäßig und kontinuierlich entwickelte, sondern immer wieder durch Rückschläge gekennzeichnet war. Der langwierige und komplizierte Einfahrprozeß der neuen Anlage konnte unter diesen Umständen für die konventionelle Fertigung kaum verlässliche Ausgangsdaten für Entscheidungen liefern, etwa bestimmte Maschinen stillzulegen und damit konkret bestimmte Arbeitsplätze einzusparen.



### III. Die personalpolitische Bewältigung der technisch-organisatorischen Umstellung in der konventionellen Fertigung

---

In den Kapiteln I und II wurde der durch das FFS ausgelöste Anpassungsbedarf sowie dessen Streuung über Meistereien und Personen untersucht. Im folgenden soll versucht werden, die personalpolitische Bewältigung der Umstellungsfolgen in der konventionellen Fertigung im Detail nachzuzeichnen.

Orientiert am zeitlichen Ablauf der Umstellung wird zunächst die durch den Abzug von Arbeitskräften aus der konventionellen Fertigung ausgelöste Folgemobilität beschrieben (Abschnitt 1). Die Rekrutierung für das FFS erfaßte werkswweit 14 verschiedene Werkstätten mit unterschiedlichen Ausgangskonstellationen.

In den folgenden Abschnitten 2 bis 8 wird dann die Bewältigung des mit der schrittweisen Leistungssteigerung des FFS einhergehenden Entzugs von Arbeitsvolumen aus der Zahnradfertigung analysiert. Dessen Auswirkungen waren nicht von denen eines allgemeinen Absatzrückgangs zu trennen. Daher mußten die vom Werk eingeleiteten Anpassungsmaßnahmen insgesamt analysiert und auf das FFS rückbezogen werden.

Im Folgekapitel IV soll dann der Versuch einer Zusammenfassung der materialreichen Einzelanalysen und einer Charakterisierung der personalpolitischen Verarbeitung des untersuchten Umstellungsfalles in der konventionellen Fertigung unternommen werden.

#### 1. Der Abzug von Arbeitskräften aus der konventionellen Fertigung und seine Folgen

---

##### a) Werkswweite interne Rekrutierung von FFS-Personal

Die Personalrekrutierung für das FFS wurde parallel zum Beginn des Systemaufbaus im Jahre 1981 eingeleitet. Die Arbeitskräfte von außerhalb des Betriebs anzuwerben, kam nicht in Frage. Es sei dahingestellt, ob zum damaligen Zeitpunkt der externe Arbeitsmarkt solche Fachkräfte überhaupt hergegeben hätte. Bei dem hohen Inve-



stitutionsaufwand und deutlichem Innovationscharakter hatte der Betrieb ein starkes Interesse daran, das System mit bewährten Arbeitskräften aus den eigenen Reihen zu besetzen. Dies traf sich mit der Forderung der Betriebsräte, die mit dem FFS verbundenen Aufstiegs- und Qualifizierungschancen in erster Linie Mitgliedern der Belegschaft zugute kommen zu lassen.

Im Rahmen einer internen Rekrutierung gezielt die später möglicherweise von der Inbetriebnahme des Systems unmittelbar durch Freisetzung Betroffenen zu berücksichtigen, war kaum zu verwirklichen. Den infrage kommenden Meistereien wäre bereits Personal entzogen worden, noch lange bevor das FFS zu einer Reduzierung des Arbeitsvolumens hätte führen können; für die zum damaligen Zeitpunkt mit Produktionsaufträgen überlastete Zahnradfertigung hätte sich somit die Engpaßsituation - zumindest kurz- und mittelfristig - noch zusätzlich verschärft. Nachdem in jener Phase mit einer Fortsetzung des Wachstumstrends gerechnet wurde, bei dem sich das FFS eher als Erweiterungs-, denn als Ersatzinvestition darstellte, schienen auch in langfristiger Perspektive Vorbereitungen auf einen etwaigen Personalabbau in der konventionellen Fertigung wenig sinnvoll.

Aus diesen Gründen verstand man sich zu einer breiter gestreuten internen Rekrutierung. Über eine innerbetriebliche Stellenaus-schreibung und ein nachgeschaltetes Auswahlverfahren wurden zwei sog. Pilotgruppen mit jeweils zehn Arbeitskräften für das FFS bestimmt. Die erste Gruppe wurde ab Spätherbst 1981, die zweite ab Spätherbst 1982 zu Arbeiten des Systemaufbaus, der sukzessiven Inbetriebnahme der Werkzeugmaschinen und der Erprobung sonstiger Systemkomponenten herangezogen sowie vor allem in einem umfangreichen innerbetrieblichen Qualifizierungsprozeß auf die künftige Tätigkeit vorbereitet<sup>1)</sup>.

Die werksweite Rekrutierung führte dazu, daß die insgesamt 20 Pilotgruppenmitglieder aus 14 verschiedenen Kostenstellen kamen;

1) Personalauswahl und Qualifizierung werden in Teil E näher erläutert. Hier interessieren in erster Linie die Folgen des Abzugs von Arbeitskräften für die konventionelle Fertigung.

elf arbeiteten bereits in der mechanischen Fertigung, drei waren zuletzt in der Montage, drei weitere in der Qualitätsprüfung und schließlich drei im Instandhaltungsbereich sowie der Werkzeugbereitstellung tätig. Von den elf Arbeitskräften aus der mechanischen Fertigung entstammten vier der Zahnradfertigung<sup>1)</sup>, davon entfiel nur eine einzige Arbeitskraft auf eine der beiden vom FFS hauptsächlich betroffenen Kostenstellen; aus Meistereien mit vergleichbaren Produktions- und Arbeitskräftestrukturen - spanabhebende Fertigung mit mittleren Losgrößen, bei überwiegendem Angelernten-Einsatz - kamen weitere vier Pilotgruppenmitglieder; auf Kostenstellen mit Einzel- bzw. Kleinserienfertigung und überwiegendem Facharbeiter-Einsatz entfielen drei Arbeitskräfte.

#### b) Unterschiedliche Problemlagen in verschiedenen Bereichen

Der Weggang von Arbeitskräften brachte für die einzelnen Kostenstellen Probleme unterschiedlicher Art und ungleichen Ausmaßes mit sich. In erster Instanz kam es darauf an, ob die zum FFS abgewanderten Arbeitskräfte eine - ganz oder teilweise zu schließende - Lücke hinterließen. Lagen personelle Überhänge vor, war der Entzug von Arbeitskräften keineswegs gleichbedeutend mit Ersatzbedarf. Eine Entspannung der Problemlage dieser Art war verstärkt bei Abgängen zur 2. Pilotgruppe zu beobachten, da sich zu dieser Zeit bereits der nachhaltige Auftragsrückgang mit Druck zu entsprechender Personaleinsparung ankündigte. Im günstigsten Fall erwuchsen dann der Kostenstelle durch den Weggang von Pilotgruppenmitgliedern keinerlei Schwierigkeiten, es konnten im Gegenteil anderweitig verursachte personalwirtschaftliche Probleme in eleganter Weise miterledigt werden. Gewisse Anpassungen mußten allerdings dennoch geleistet werden, wenn sich das insgesamt verminderte Arbeitsvolumen der Kostenstelle konkret nicht auf eine einzelne Arbeitskraft konzentriert hatte, insbesondere nicht auf das spätere Pilotgruppenmitglied; dann waren dessen noch verbliebene Aufgaben in die Tätigkeiten der (reduzierten) übrigen Mannschaft zu integrieren.

1) Dem im Teil C näher untersuchten Bereich.

Wo hingegen durch die Bildung der Pilotgruppenmannschaften freigewordene Stellen wieder besetzt werden mußten, kamen Faktoren unterschiedlicher Versorgungsmöglichkeiten mit qualifizierten Arbeitskräften zum Tragen. Neben divergierenden Positionen einzelner Werksbereiche auf dem externen Arbeitsmarkt spielten dabei vor allem Struktur und Mechanismen des internen Markts eine wesentliche Rolle. Vergleichsweise leicht hatten es Kostenstellen, die zum einen relativ günstige Entlohnungs- und Arbeitsbedingungen aufwiesen und zum anderen gerade auch bei qualifizierten Positionen Direktbesetzungen von außerhalb der Werkstatt zuließen. Fehlte diese Tradition und/oder handelte es sich um weniger attraktive Arbeitsplätze, gestaltete sich die Neubesetzung entsprechend schwierig.

Die Konsequenzen aus dem Weggang von Pilotgruppenmitgliedern aus der konventionellen Fertigung hingen also vom je spezifischen Bedarf sowie den Versorgungsmöglichkeiten mit entsprechenden neuen Arbeitskräften ab. Da sich aus der Sicht einer einzelnen Kostenstelle die Bedarfsschwankungen zumeist einer wirksamen und nachhaltigen Steuerung entziehen, sind vor allem die unterschiedlichen Versorgungsmöglichkeiten mit qualifizierten Arbeitskräften für eine aktive Gestaltung des personalwirtschaftlichen Geschehens in der Werkstatt ausschlaggebend.

Das Zusammenwirken der verschiedenen Faktoren soll nun auf einer konkreten Ebene nachgezeichnet werden. Dabei erfolgt die Darstellung nach zunehmendem Niveau der personalwirtschaftlichen Folgeprobleme. Zunächst wird auf Situationen eingegangen, in denen man aufgrund hohen aktiven Anpassungspotentials mit den anstehenden Abgängen gut fertig wurde (1). Danach werden im Ergebnis ebenfalls eher unproblematische Verhältnisse präsentiert, was allerdings nur teilweise günstigen Versorgungslagen und hoher personalwirtschaftlicher Reaktionsfähigkeit zuzuschreiben ist; die Situation entspannte sich dort auch aus gleichzeitig rückläufigem Bedarf (2). Schließlich werden Fälle analysiert, die aufgrund ungünstiger personalwirtschaftlicher Anpassungsbedingungen (-möglichkeiten und -fähigkeiten) mit erheblichen Folgekosten verbunden waren (3).

Auf diese drei Konstellationen verteilen sich die 20 Pilotgruppenmitglieder folgendermaßen:

Konstellat tion	Werksbereich	1.Pilotgruppe (Weggang: Nov.1981)	2.Pilotgruppe (Weggang: Nov.1982)	Zusam men
(1)	Instandhaltungs- bereich, Werk- zeugbereitstel- lung	3	-	3
	Einzel- bzw. Kleinserienfer- tigung	1	2	3
(2)	Montage	1	2	3
	Qualitätsprüfung	1	2	3
(3)	Zahnradfertigung	3	1	4
	Sonst. spanabhe- bende Massenfer- tigung	1	3	4

Übersicht D III-1

(1) Reibungslose Bewältigung in facharbeiterintensiven Bereichen

Für die facharbeiterintensiven Meistereien brachte der Weggang von Pilotgruppenmitgliedern keine erkennbaren Probleme. Dies liegt zum einen daran, daß ihre Arbeitskräfte in der Mehrheit den Anforderungen mehrerer Arbeitsplätze genügen, durch die FFS-Abgänge also keine prinzipiell unabdeckbaren Lücken aufgerissen worden sind. Deren Arbeit konnte im großen und ganzen von anderen Belegschaftsmitgliedern (mit-)erledigt werden - zumindest so lange, bis adäquater Ersatz gefunden worden war. Und bei der Nachrekrutierung hatten zum anderen die facharbeiterintensiven Meistereien aufgrund hoher Attraktivität der Arbeit sowie relativ günstiger Entlohnungsbedingungen keine Schwierigkeiten. Abgänge - auch von Spitzenkräften - können aufgrund vorhandener Qualifikationsreserven und mobilisierbarer Qualifizierungsprozesse immer vergleichs-

weise leicht ersetzt werden. Die damit einhergehende Weiterqualifizierung bringt zwar einen gewissen Zusatzaufwand mit sich; dieser wird jedoch im Prinzip für selbstverständlich gehalten und allgemein akzeptiert, wenn auch im einzelnen - je nach Auftragslage und Personalbestand - die konkrete Belastung mehr oder minder hoch ist.

In der Einzel- bzw. Kleinserienfertigung werden Teile mit sehr niedrigen Toleranzen und hohen Qualitätsanforderungen hergestellt. Einstellarbeiten müssen generell von den Maschinenbedienern selbst durchgeführt werden. Der Anteil der Gelernten an den Arbeitern lag 1981/82 in den beiden Meistereien mit 60 % bzw. 62 % deutlich über dem Durchschnitt in der mechanischen Fertigung mit 34 %. In der verhältnismäßig geringen Ausländerquote unter den Arbeitern - von 25 % bzw. 10 % gegenüber dem Bereichsdurchschnitt von 47 % - spiegelt sich die relative Attraktivität der Beschäftigung in diesen Werkstätten auch für deutsche Fachkräfte.

In beiden Meistereien stieß die Ausschreibung für das FFS auf großes Interesse. Mehrere Bewerbungen wurden eingereicht, von denen letztlich drei für die beiden Pilotgruppen akzeptiert wurden. Es handelte sich um sehr qualifizierte und verlässliche Maschinenbediener, einen Universalfräser und zwei Dreher.

Der Universalfräser hatte bereits eine der oberen Positionen in der Arbeitsplatz- und Lohnhierarchie eingenommen. Als sein Platz frei wurde, rückte ein anderes Belegschaftsmitglied nach; für den wiederum ein dritter; auf dessen Arbeitsplatz schließlich ein vierter aus den eigenen Reihen. Erst dessen Arbeitsplatz wurde durch eine werkstattexterne Rekrutierung besetzt: durch die Übernahme eines jungen Facharbeiters. Die Meisterei ist an der Lehrlingsausbildung beteiligt und hat deshalb die Chance, sich der besten Kräfte unter den Ausgelernten zu versichern, wenn entsprechender Bedarf gegeben ist.

Die beiden qualifizierten Dreher waren für die 2. Pilotgruppe vorgesehen. Zum Zeitpunkt ihres Abgangs im Spätherbst 1982 hatte die Werkstatt bereits einen drastischen Auftragsrückgang zu verzeichnen. Die Wiederbesetzung ihrer Arbeitsplätze war deshalb nicht mehr ein Problem der Ersatzbeschaffung, sondern nur mehr eine Frage der Verteilung bestimmter übrig gebliebener Arbeitsaufgaben auf die restliche Belegschaft; dies war jedoch aufgrund des vorhandenen Qualifikationspotentials unproblematisch.

In der Instandhaltung der Fahrzeuge des Innentransports ist die Versorgung mit qualifizierten Arbeitskräften recht günstig. Fast ausschließlich werden Kfz-Mechaniker beschäftigt, seien es Übernahmen aus dem einschlägigen Handwerk in der Region, seien es -minderheitlich - ausländische Arbeitskräfte, die aus ihren Heimatländern entsprechende Qualifikationen mitgebracht haben. Spezialisierungen (etwa nach Fahrzeugtypen) sind die Ausnahme. Bei Personalbedarf kann eigentlich immer auf betriebsinterne und -externe Interessenten zurückgegriffen werden.

Die günstige Rekrutierungssituation bewährte sich auch im Falle des FFS-Abgangs. Auf die freie Stelle kam ein von außerhalb des Betriebs rekrutierter Kfz-Mechaniker, der sich bereits seit längerer Zeit beim Werk beworben hatte. Dabei spielte sicherlich eine gewisse Rolle, daß in der Instandhaltung die Vorgesetzten lieber von außen als von innen rekrutieren, weil man die bereits bei der Firma Beschäftigten "in ihrer Einstellung zur Arbeit für schon verdorben" hält.

Zum gleichen Zeitpunkt wurde im übrigen eine weitere Einstellung vorgenommen. Ein ehemaliges Belegschaftsmitglied, das gekündigt hatte, um auf die Technikerschule zu gehen, hatte später das Studium abgebrochen und sich nun wieder im Betrieb beworben. Da der ehemalige Vorarbeiter mit dem Betreffenden sehr zufrieden gewesen war, hat er sich nun zusammen mit dem Betriebsrat dafür eingesetzt, diesen (gelernten) Kfz-Schlosser quasi als Vorgriff zum Ausgleich erst zukünftig erfolgreicher Fluktuation ins Werk zu nehmen.

## (2) Mindere Folgeprobleme in Mischbereichen von Facharbeiter- und Angelerntenbelegschaften

Für die Qualitätsprüfung sowie die Montage bedeutete der Weggang von Pilotgruppenmitgliedern ebenfalls keine allzu großen Probleme, obwohl sich deren Versorgungslage nicht so günstig darstellte, wie in den eben beschriebenen facharbeiterintensiven Bereichen. Es kam aber trotzdem nicht durchgängig zu massiveren Schwierigkeiten, da z.T. die FFS-Abgänge zeitlich mit (verschieden verursachten) Personaleinsparungsnotwendigkeiten zusammenfielen. Wo echter Ersatzbedarf notwendig war, konnte dieser dann doch einigermaßen zufriedenstellend gedeckt werden, weil die Arbeits- und Entlohnungsbedingungen für bestimmte Arbeitskräftegruppen immer noch relativ attraktiv sind.

In der Qualitätsprüfung bewegen sich die fachlichen Qualifikationsanforderungen nur auf mittlerem Niveau, wesentlicher sind vielmehr Zuverlässigkeit und Genauigkeit. Ca. 22 % der Beschäftigten sind als Gelernte eingestuft; der Ausländeranteil liegt bei 16 %. Die meisten Arbeitskräfte für die Kostenstelle werden aus dem Werk selber rekrutiert. Häufig liegen Bewerbungen vor, teilweise von Leuten mit gesundheitlichen Einschränkungen, die aber in der Fertigungsprüfung nicht notwendigerweise negativ zu Buche schlagen.

Ein Springer der Qualitätsprüfung ging in die 1. Pilotgruppe. Er hatte ursprünglich Werkzeugmacher gelernt, war aber nun schon seit mehreren Jahren in der Qualitätsprüfung tätig. Hier mußte er - im Schichtbetrieb - alle Bereiche der Vor- und Nachkontrolle abdecken. Obwohl auch in diesem Werksbereich grundsätzlich gewisse Probleme bei der Rekrutierung für Springerpositionen bestehen, da die Arbeiter der Tendenz nach eher eine eindeutig festgelegte Tätigkeit bevorzugen, brachte in dem speziellen Fall der Weggang zum FFS keine allzu großen Schwierigkeiten. Zunächst übernahm der zuständige Gruppenführer einen Teil der Arbeit, den anderen Teil mußte der zugeordnete Hilfsspringer erledigen. Als schließlich eine Ersatzeinstellung für die Kostenstelle vorgenommen wurde, gab es einen Ringtausch: Der Hilfsspringer wurde zum Springer ernannt; ihm wurde eine ältere, erfahrene Arbeitskraft als (neuer) Hilfsspringer zugeordnet. Der frisch eingestellte Mann wurde dann für einen bestimmten Aufgabenbereich in der Vor- und Nachkontrolle angelernt.

Zwei weitere Arbeitskräfte verließen die Qualitätsprüfung dann im Spätherbst 1982 für die zweite Pilotgruppe. Auch diese beiden Abgänge waren personalwirtschaftlich relativ leicht zu bewältigen: Die Betroffenen waren nicht sehr lange in der Kostenstelle und hatten noch keinen besonderen Verantwortungsbereich; ihre Aufgaben konnten deshalb relativ leicht von anderen Arbeitskräften übernommen werden, nachdem - im Zuge einer langfristigen Personalreduzierung in der Qualitätsprüfung - ein echter Ersatz nicht mehr erfolgte.

In dem hier interessierenden Ausschnitt der Montage liegt der Anteil der Gelernten bei etwa 50 %; Ausländer machen ca. 30 % der Belegschaft aus. Aufgrund der großen Variantenvielfalt der hergestellten Getriebe, sind die Qualifikationsanforderungen relativ hoch<sup>1)</sup>. Die Vorgesetzten bemühen sich deshalb, soweit als möglich, Arbeitskräfte mit einer Berufsausbildung zu bekommen. Von außerhalb werden vor allem jüngere Automechaniker eingestellt, von innerhalb versucht man, Maschinenschlosser zu rekrutieren.

1) Deutlich höher als etwa für die Arbeit am Montageband in einer reinen Massenfertigung.

Die Abgänge in die erste und die zweite Pilotgruppe hatten für die Meisterei jeweils eine unterschiedliche Bedeutung. Im ersten Fall handelte es sich um einen Springer, der nur unter größeren Anstrengungen zu ersetzen war. Der Betroffene verließ die Meisterei gerade in einer Zeit mit hohem Auftragsbestand. Da frühzeitige Informationen über den geplanten Weggang vorlagen, konnte man allerdings auch rechtzeitig ein erfahrenes Belegschaftsmitglied auf die Funktion des Springers vorbereiten und dafür eine Ersatzkraft einstellen. Während des Übergangs- und Einarbeitungsprozesses konnten jedoch gewisse Friktionen nicht vermieden werden.

Bei den Abgängen in die zweite Pilotgruppe war die Situation weit weniger kritisch, denn die beiden Betroffenen waren noch nicht so lange in der Montage beschäftigt. Zudem erfolgten die Abgänge zu einem Zeitpunkt, als eine Verschlechterung der Absatzlage bereits absehbar war und durch die Beendigung von Doppelschichten ohnehin eine Reduzierung von Arbeitsplätzen anstand.

### (3) Weiterreichende Konsequenzen in von Angelernten dominierten Bereichen

---

Deutlich schwieriger stellte sich die Lage in den stärker auf Massenproduktion ausgerichteten Bereichen der mechanischen Fertigung dar, zu denen auch die Zahnradfertigung zählt. Die Pilotgruppenmitglieder nahmen in ihren ehemaligen Meistereien überwiegend qualifizierte und relativ hoch eingestufte Positionen ein: Von den acht Abgängen aus diesem Sektor waren fünf Springer und drei qualifizierte Maschinenbediener. Es handelte sich also um in ihren jeweiligen Bereichen überdurchschnittliche Arbeitskräfte, die zu ersetzen durchwegs mit mehr oder minder großen Schwierigkeiten verbunden war. In der Regel wurden die Vakanzen zeitweise offengehalten, die Arbeit mußte von Einstellern, Springern und Hilfsspringern mitübernommen werden. Der eigentliche Ersatz wurde dann später teils über nachrückende Arbeitskräfte aus den eigenen Reihen, überwiegend jedoch über neu in die Meistereien aufgenommene Arbeitskräfte gewonnen. Letzteres stellt in Angelerntenbetrieben ein eher ungewöhnliches Verfahren dar. Um die normalerweise fünf bis zehn Jahre beanspruchende "Ochsentour" zu überspringen (bzw. radikal zu verkürzen), mußte allerdings erheblicher Betreuungs- und Qualifizierungsaufwand betrieben werden. Hierin spiegeln sich die personalwirtschaftlichen Probleme mit einer Angelerntenbelegschaft wider, wie sie in Teil C für die Zahnradfertigung näher analysiert sind. Unter den damals herr-



schen den betriebs- und personalstrukturellen Bedingungen stieß man mit den traditionellen Anpassungsinstrumenten zur Bewältigung von Arbeitskräfteproblemen rasch an Grenzen.

Gespräche mit Vorgesetzten der betroffenen Meistereien belegen einerseits die besonderen Engpässe im Bereich qualifizierter Fertigungsarbeit, zeigen aber andererseits auch eine leichte Verbesserung der Rekrutierungslage in den letzten Jahren auf:

In einer Meisterei der Zahnradfertigung (Werkstatt 4) beispielsweise konnte ein Springer, der im Spätherbst 1981 in die erste Pilotmannschaft ging, lange Zeit nicht ersetzt werden. Die älteren, bereits zehn bis fünfzehn Jahre in der Werkstatt tätigen Produktionsarbeiter hatten zwar die entsprechenden qualifikatorischen Voraussetzungen, waren aber nicht dazu zu bewegen, als Springer zu arbeiten. Sie fürchteten die Hektik des häufig wechselnden Arbeitseinsatzes. Der Anreiz, dafür eine halbe Lohngruppe höher eingestuft zu werden und auch eine günstigere Akkordberechnung nutzen zu können, reichte nicht aus, um derartige Arbeitsplätze für ältere Arbeitskräfte attraktiv zu machen. Bei den jüngeren Ausländern dagegen sah der zuständige Meister Sprachprobleme. Gleichwohl sollte ein als geschickt und wendig angesehener Italiener zum Springer qualifiziert und auch offiziell ernannt werden, wenn sich in absehbarer Zeit hierfür nicht doch noch ein deutsches Belegschaftsmitglied gefunden hätte.

Nach ca. eineinhalb Jahren war die Springerposition (offiziell) nach wie vor unbesetzt. Zwischenzeitlich hatte es den Versuch gegeben, über die Personalabteilung die Vakanz zu füllen. Man hatte einen Mann aus einer von Facharbeit dominierten Werkstatt der Einzel- und Kleinserienfertigung, der bereits eine Meisterprüfung abgelegt hatte, überstellt. Der Betroffene kündigte jedoch bereits nach 14 Tagen, da er mit der Arbeit unzufrieden war und in einem kleinen Betrieb eine Meisterstelle angeboten bekommen hatte. Mit dem Hinweis auf den großen Mangel an qualifizierten Nachwuchskräften in der gesamten Fertigung setzte sich jedoch der Werkstattmeister erfolgreich dafür ein, daß jenem Betroffenen schließlich wenigstens eine Vorarbeiterposition in einem anderen Werksbereich angeboten wurde.

Daraufhin bemühte man sich darum, eine jüngere Arbeitskraft aus den eigenen Reihen, einen ehemaligen Bauzeichner, für die Springerposition zu gewinnen und entsprechend vorzubereiten. Innerhalb nur eines Jahres gelang es, ihn für einen Teil der insgesamt 15 Maschinen des Springerbereichs zu qualifizieren. Etwa ein weiteres Jahr war notwendig, um die Position voll auszufüllen; erst dann stand die offizielle Ernennung zum Springer an.

Eine weitere Werkstatt der mechanischen Fertigung verlor ebenfalls einen Springer an das FFS. Dieser war zum damaligen Zeitpunkt 43 Jahre alt, deutsch, von Beruf Maler und bereits 22 Jahre im Unternehmen. Er gehörte jener Meisterei zuletzt etwa sieben

Jahre an. Der Betroffene sollte dort Einsteller werden. Bei dem allgemeinen Führungskräfte-mangel war daher sein Weggang ein großes Problem für die Meistereien. In diesem Fall milderten sich die Schwierigkeiten durch den "glücklichen Umstand" (so der Meister), daß nur wenig später die Werkstatt eine Reihe guter Nachwuchskräfte zugewiesen bekam. Einer dieser Leute war so gut, daß er direkt für die Einstellerposition qualifiziert werden konnte.

Dieser Prozeß erforderte jedoch erheblichen Zeit- und Betreuungsaufwand; währenddessen hatte man längere Zeit mit einer gewissen Personalunterdeckung in dem betreffenden Maschinenbereich auskommen, die sich erst allmählich abbaute.

### c) Qualifikation als wichtiger Lösungsparameter

Zusammenfassend ist festzuhalten, daß die Folgekosten des Weggangs von Pilotgruppenmitgliedern in den einzelnen Bereichen der konventionellen Fertigung erheblich variieren. Art und Niveau der personalwirtschaftlichen Probleme werden im wesentlichen von Bedingungen des Bedarfs an und der Versorgungsmöglichkeiten mit entsprechenden Arbeitskräften bestimmt.

Es zeigt sich ferner, daß das aktive Anpassungspotential einer Kostenstelle in erheblichem Ausmaß von der je gegebenen Qualifikationsstruktur abhängt. So erlaubt die Polyvalenz von Facharbeiterbelegschaften bereits im normalen Alltagsbetrieb werkstattinterne Umstrukturierungen - sowohl auf arbeitsorganisatorischer wie auch personeller Ebene - von einem Ausmaß, Tempo und einer Qualität (einschließlich Reversibilität), wie sie in von Angelernten dominierten Bereichen kaum gegeben sind. Bereits damit können bestimmte Anpassungen an veränderte Auftragslage und/oder personalwirtschaftliche Bedingungen offensichtlich leichter geleistet werden.

Dazu kommt, daß sich diese facharbeiterdominierten Bereiche sowohl bei der Rekrutierung von qualifizierten Arbeitskräften als auch bei deren Eingliederung leichter tun. So ist die Versorgungsmöglichkeit insbesondere über den internen Markt - und dabei vornehmlich mit Jungfacharbeitern aus der betriebseigenen Ausbildung - günstig. Aber auch die "1:1-Eingliederung" von (aus Werkstattperspektive) externen Arbeitskräften auf qualifizierte Positionen ist im Prinzip möglich und wird vielfach praktiziert.

Gerade letzteres stößt in Angelerntenbereichen auf erhebliche, teilweise fast unüberwindliche Schwierigkeiten. Hier können etwas herausgehobene Arbeitsplätze in der Regel nur über einen mehrstufigen werkstattinternen Umsetzungs- und Aufstiegsprozeß realisiert werden, so daß die (Wieder-)Besetzung einer solchen Position zum einen längere Zeit in Anspruch nimmt, zum anderen weiterreichende personelle Bewegungen im Gefolge hat ("Kettenumsetzungen").

Die bereichsspezifisch unterschiedlichen Folgen des Weggangs von Arbeitskräften aus der konventionellen Fertigung in das FFS stellen also sicherlich kein Zufallsergebnis dar. Vielmehr sind sie Ausdruck unterschiedlicher Problemlagen und Problemlösungsmuster, die in je spezifischen Strukturen und Bedingungen wurzeln. Dabei bestätigt sich insbesondere, daß Facharbeiter-Belegschaften eine bessere Gewähr für raschen und per saldo wenig belastenden Umgang mit dem Entzug qualifizierten Personals bieten als von Angelernten dominierte Bereiche. Zumindest für bestimmte Größenordnungen und Verfahrensweisen bestätigen dies die hier gemachten Erfahrungen.

Die Besetzung von neuen Fertigungseinrichtungen durch qualifizierte Arbeitskräfte aus facharbeiterintensiven Bereichen des Werks stellt jedoch keine auf Dauer tragfähige Lösung dar. Einmal ist das Rekrutierungsreservoir begrenzt. Arbeitsplätze in der Fertigung sind in der Regel unter Normallaufbedingungen für Facharbeiter unter dem Gesichtspunkt der Arbeitsbedingungen nicht attraktiv. Zudem liegt das Lohnniveau der Arbeitsplätze in den Fertigungswerkstätten - abgesehen von den Einstellern - unter dem der typischen Facharbeiterbereiche (Instandhaltung, Werkzeugmacherei etc.). Zum anderen besteht die Gefahr, daß die für neue Anlagen rekrutierten Facharbeiter aus eben diesen Gründen die Fertigung nach der Einfahrphase wieder verlassen und die erreichte Zusatzqualifizierung als Sprungbrett für einen Aufstieg innerhalb des Werks oder in einem anderen Betrieb benutzen.

Wenn aber neue Fertigungseinrichtungen auch in Zukunft überwiegend aus der Fertigungsbelegschaft besetzt werden müssen, repräsentie-

ren die oben ausgeführten, teilweise erheblichen Schwierigkeiten bei der Wiederbesetzung qualifizierter Arbeitsplätze in den Produktionsabteilungen des Werks genau die Problemlagen, welche im Teil C im Zusammenhang mit dem Führungskräfte-mangel skizziert worden sind. Während die Personalrekrutierung für das FFS u.a. wegen des allgemeinen Absatzrückgangs noch einigermaßen verkraftet werden konnte, dürfte ein mehrmaliges Durchkämmen der Fertigungsbelegschaft nach den jeweils besten Kräften erhebliche Folgeprobleme nach sich ziehen.

## 2. Anpassungserfordernisse und Anpassungsinstrumente

Ab Frühjahr 1982 wurde im FFS in kleinerem Umfang zu produzieren begonnen; mit Aufnahme des Zwei-Schicht-Betriebs im April 1983 wurde das Leistungsniveau deutlich angehoben; danach erfolgte - allerdings mit kurzfristig erheblichen Schwankungen - eine weitere Zunahme der Produktion. Dieser Prozeß der allmählichen Leistungssteigerung des FFS bedeutete einen schrittweisen Abzug von Aufträgen aus den ehemals damit befaßten Werkstätten der konventionellen Zahnradfertigung. Dabei handelte es sich, wie in Kapitel D II gezeigt, um die in Teil C näher beschriebenen Werkstätten 3 und 4. Der durch das FFS ausgelöste Anpassungsdruck wurde durch einen starken allgemeinen Absatzrückgang sowie durch technisch-organisatorische Veränderungen innerhalb der konventionellen Fertigung selber überlagert und verstärkt.

Da die Folgewirkungen des FFS sich kaum von denen der allgemeinen Absatzkrise des Werkes und anderer Rationalisierungsprozesse trennen lassen, sollen sie im folgenden im Gesamtzusammenhang betrachtet werden. Wir bilden deshalb - entlang der wichtigsten arbeits- und personalwirtschaftlichen Maßnahmen - den gesamten Anpassungsprozeß der Jahre 1982 bis 1984 ab.

Wegen des engen organisatorischen Zusammenhangs und aus Vergleichsgründen beziehen wir zusätzlich zu den hauptsächlich vom FFS betroffenen Werkstätten 3 und 4 auch die Werkstätten 1 und 2 der Zahnradfertigung mit in die Analyse ein. Aufgrund der engen

Vernetzung der Anpassungsmaßnahmen der Zahnradfertigung mit der Werkspolitik insgesamt, wird zugleich ein kurzer Überblick über den Verlauf der jeweiligen Maßnahmen im Gesamtbetrieb gegeben.

Zunächst sollen jedoch der Anpassungsbedarf für die hauptsächlich vom FFS betroffenen Werkstätten und das Instrumentarium skizziert werden, mit dem die Diskrepanz zwischen nachgefragtem und verfügbarem Arbeitsvolumen geschlossen wurde.

#### a) Der Anpassungsbedarf

##### (1) Zur Bestimmung des Anpassungsbedarfs

Der gesamte Anpassungsbedarf ergibt sich aus dem Vergleich des für die Auftragsentwicklung notwendigen Arbeitsvolumens am Anfang und Ende des Beobachtungszeitraums. Geeigneter Indikator hierfür sind die reinen Fertigungszeiten, unterstellt, daß sich alle Tätigkeiten im Durchschnitt und auf mittlere Sicht mengenmäßig ungefähr parallel zu den direkten produktiven Leistungen entwickeln.

Der hier vorgeführte Vergleich basiert auf tatsächlich geleisteter Arbeit, d.h. unter Einschluß etwa auch der Abwicklung von Aufträgen, welche das Werk zwischenzeitlich speziell zur Stabilisierung des Arbeitsvolumens in die Zahnradfertigung gegeben hat.<sup>1)</sup> Er zeigt also nur den Bedarf für personalwirtschaftliche Anpassungsmaßnahmen auf.

Gemessen an den monatsdurchschnittlich abgerechneten Akkordstunden verminderte sich in der Zahnradfertigung das Arbeitsvolumen von Mitte 1982 bis Ende 1984 mit 34,7 % um gut ein Drittel. Im wesentlichen erfolgte dieser Abfall noch im Jahre 1982; im letzten Quartal lag der Monatsdurchschnitt bereits 29,3 % unter dem entsprechenden Wert für das erste Halbjahr. Danach sank das Niveau vergleichsweise mäßig ab, 1983 um weitere 2,1 Prozentpunkte, 1984 gar nur mehr um 1,3 Prozentpunkte (vgl. Tab. D III-2).

1) Einzelheiten hierzu siehe Abschnitt 3 in diesem Kapitel.

Tabelle D III-2:

Entwicklung des Arbeitsvolumens<sup>1)</sup> in der Zahnradfertigung  
(1982-1984)

Zeitraum	Werk- statt 1	Werk- statt 2	Werk- statt 3	Werk- statt 4	Zahnrad- fertigung insgesamt	Festräder (Werkstatt 1 + 2)	Losräder (Werkstatt 3 + 4)
I - VI 1982 (in Std.)	3.367	2.799	9.934	10.738	26.838	6.166	20.672
VII - IX 1982 (in %)	93,6	101,0	92,2	89,0	92,0	96,9	90,6
X - XII 1982 (in %)	71,5	72,6	70,4	70,2	70,7	71,4	70,3
I - XII 1983 (in %)	64,3	72,8	69,1	63,5	66,6	68,2	66,2
I - XII 1984 (in %)	63,6	71,4	70,6	59,4	65,3	67,1	64,8

1) Monatsdurchschnitte der abgerechneten Akkordstunden für den jeweiligen Zeitraum.

Der Rückgang des Arbeitsvolumens verlief bis Ende 1982 in allen vier Werkstätten ziemlich ähnlich. 1983 verzeichneten Werkstatt 1 mit 7,2 und Werkstatt 4 mit 6,7 Prozentpunkten eine etwas stärkere Reduzierung als die restliche Zahnradfertigung, mit weiteren 4,1 Prozentpunkten die Werkstatt 4 auch noch in 1984. Im Ergebnis war das Arbeitsvolumen der Losräderfertigung mit 35,2 % etwas stärker abgesunken als in der Festräderfertigung mit 32,9 %; dies ging auf einen überproportionalen Rückgang in der Werkstatt 4 mit 40,6 % gegenüber 29,4 % in der Werkstatt 3 zurück. Aber wie die ebenfalls leicht überproportionale Reduzierung von 36,4 % in der Werkstatt 1 gegenüber einem Rückgang von nur 28,6 % in der Werkstatt 2 zeigt, verlief auch in der Festräderfertigung die Entwicklung nicht völlig symmetrisch.

Diese, alles in allem recht eindeutigen Trends einer mittel- und längerfristigen Betrachtung suggerieren leicht den Eindruck völlig stetiger Entwicklung. Ein Blick auf die Monat für Monat geleisteten Arbeitsvolumina zeigt jedoch erhebliche Schwankungen. Für die Zahnradfertigung insgesamt waren im ersten Halbjahr 1982 Abweichungen vom Halbjahresdurchschnitt zwischen 18,3 % nach oben

Tabelle D III-3:

Monatliche Schwankungen des Arbeitsvolumens<sup>1)</sup>  
in der Zahnradfertigung (1982 - 1984)

	Werk- statt 1	Werk- statt 2	Werk- statt 3	Werk- statt 4	Zahnrad- fertigung insgesamt	Festräder (Werkstatt 1 + 2)	Losräder (Werkstatt 2 + 4)
1982 I	78,7	88,4	85,9	84,1	84,5	83,1	85,0
II	106,1	100,2	103,3	104,7	103,9	103,4	104,0
III	130,5	114,1	125,4	110,9	118,3	119,7	117,8
IV	99,2	107,2	98,7	100,5	100,4	102,8	99,6
V	93,3	94,2	98,5	103,2	99,7	93,7	100,9
VI	92,1	95,8	88,2	96,7	92,9	93,8	92,6
1982 VII	110,1	122,8	114,7	120,5	117,3	116,0	117,7
VIII	110,2	114,2	107,8	104,6	107,5	112,1	106,1
IX	119,9	112,0	117,9	110,3	114,5	115,7	114,0
X	89,3	92,6	84,4	98,8	91,6	90,9	91,8
XI	74,7	91,2	82,4	80,1	81,5	82,4	81,2
XII	96,0	94,9	92,8	85,7	90,7	95,4	89,2
1983 I	123,0	116,5	106,0	109,1	110,4	119,8	107,5
II	103,8	107,7	101,8	107,1	104,7	105,7	104,4
III	99,7	120,2	109,9	129,1	117,2	109,6	119,5
IV	107,2	96,3	107,4	115,8	109,3	101,9	111,6
V	96,4	87,2	114,8	77,8	95,3	92,0	96,3
VI	95,8	95,6	81,0	89,1	87,6	95,7	85,1
1983 VII	118,2	109,6	113,8	112,7	113,4	114,1	113,2
VIII	69,6	83,6	70,2	80,8	75,7	76,4	75,5
IX	101,6	116,5	99,4	98,1	101,1	108,8	98,8
X	95,5	82,6	90,4	92,5	90,9	89,2	91,5
XI	86,4	84,4	101,4	86,8	92,1	85,4	94,1
XII	102,9	99,6	103,8	93,8	99,4	101,3	98,8
1984 I	140,2	127,0	123,8	124,4	126,6	133,8	124,1
II	129,0	131,4	127,4	133,6	130,3	130,2	130,4
III	136,8	126,7	123,9	133,2	129,2	131,9	128,3
IV	102,7	89,3	105,0	92,6	98,4	96,2	99,1
V	98,7	99,4	101,6	110,3	104,2	99,1	105,8
VI	53,2	62,7	65,2	58,8	61,1	57,8	62,1
1984 VII	84,6	94,7	110,8	108,1	104,8	89,5	109,5
VIII	76,9	86,8	89,2	70,9	80,8	81,7	80,9
IX	97,3	112,4	90,0	86,3	92,1	104,6	88,2
X	121,4	121,2	106,3	114,2	112,7	121,3	110,1
XI	90,6	79,7	91,7	99,2	92,9	83,4	95,3
XII	69,0	68,5	65,0	68,2	67,0	68,7	66,5

1) Ausgedrückt als Anteil der pro Monat abgerechneten Akkord-  
stunden am jeweiligen Halbjahresdurchschnitt.

und 15,5 % nach unten zu beobachten; ähnliches gilt für die Festräderräderfertigung mit Schwankungsmargen von +19,7 % bis -16,7 %, sowie von +17,8 % bis -16,0 % in der Losräderräderfertigung; mit +30,5 % und -21,3 % wies die Werkstatt 1 im ersten Halbjahr 1982 die stärksten, mit +10,8 % und -15,9 % die Werkstatt 4 die geringsten Abweichungen vom Durchschnitt auf. Ab Mitte 1982 nahmen die monatlichen Schwankungen des Arbeitsvolumens noch deutlich zu: in Spitzenmonaten wurde etwa das Doppelte des Arbeitsvolumens der schwächsten Monate erbracht (vgl. Tabelle D III-3).

Solche kurzfristigen Variationen im Arbeitsvolumen einzelner Werkstätten gehen auf eine Vielzahl von Ursachen zurück, die sich sowohl auf die Entwicklung der Produktionsaufträge, als auch auf Schwankungen in der Personalverfügbarkeit oder technisch-organisatorische Umstellungen beziehen können. Sie erreichten in der Zahnradfertigung Größenordnungen, durch die strukturelle Veränderungen in erheblichem Ausmaß verdeckt werden konnten.

## (2) Das relative Gewicht des Entzugs von FFS-Teilen

Der gesamte Anpassungsbedarf in der Zahnradfertigung setzt sich im wesentlichen aus drei Komponenten zusammen: dem Absatzrückgang, verschiedenen Rationalisierungseffekten in der konventionellen Fertigung sowie dem sukzessiven Teileentzug durch das FFS.

Der Versuch einer Gewichtung der verschiedenen Ursachen für das rückläufige Arbeitsvolumen muß vom detaillierten Verlauf einzelner Faktoren absehen. Dieser läßt sich zwar für den Abzug von FFS-Teilen aufgrund spezifischer Auswertungen gut nachvollziehen (vgl. Kapitel II); analoge Recherchen und Berechnungen für die gesamte Produktion der Zahnradfertigung hätten jedoch den Rahmen dieser Untersuchung gesprengt. Eine präzise Quantifizierung der Auswirkung technisch-organisatorischer Veränderung - sei es als Rationalisierungseffekt, sei es als Ergebnis von Produktveränderungen - entzieht sich praktisch jedem seriösen Ermittlungsverfahren. So kann im folgenden ausschließlich der Anteil des Entzugs von FFS-Teilen aus Anpassungsbedarf abgeschätzt werden. Die beiden anderen Faktoren sind demgegenüber als Komplement zu verstehen.

Stellt man den aus der sukzessiven Leistungssteigerung des FFS resultierenden Anpassungsdruck dem des Absatzrückgangs und ande-



rer Rationalisierungsprozesse gegenüber, so wird das relativ geringe Gewicht der untersuchten Umstellung am gesamten Abbau von Arbeitsvolumen deutlich. Bezogen auf die monatsdurchschnittliche Produktionsleistung des ersten Halbjahres 1982, also dem Zeitraum vor Ausbruch der Absatzkrise, hat das FFS in 1984 nur 18,4 % des Rückgangs in der Losräderfertigung, die anderen Faktoren dagegen zusammengenommen 81,6 % zu verantworten. In der Werkstatt 3 waren im gleichen Zeitraum nur 14,4 %, in Werkstatt 4 immerhin 22,2 % der Arbeitsvolumenminderung auf den weiteren Teileentzug durch das FFS zurückzuführen (vgl. Tabelle D III-4).

Tabelle D III-4:

Anteil des Entzugs von FFS-Teilen am Rückgang des Arbeitsvolumens in der Losräderfertigung<sup>1)</sup> (Mitte 1982 - Ende 1984)

	Werk- statt 3	Werk- statt 4	Losräderfertigung (Werkstatt 3 + 4)
Rückgang des durchschn. Arbeitsvolumens pro Monat von Mitte 1982 bis Ende 1983 (in Std.)	3.074	3.923	6.997
(in %)	30,94	36,53	33,85
davon FFS-bedingt (in %)	2,18	4,25	3,37
Gewichtung des FFS-Faktors (in %)	7,05	11,63	9,96
Rückgang des durchschn. Arbeitsvolumens pro Monat von Mitte 1982 bis Ende 1984 (in Std.)	2.924	4.356	7.280
(in %)	29,43	40,57	35,22
davon FFS-bedingt (in %)	4,24	9,01	6,49
Gewichtung des FFS-Faktors (in %)	14,41	22,21	18,43

- 1) Die FFS-bedingten Einsparquoten beziehen sich auf die in Kapitel D II ermittelten Werte (vgl. Tabelle D II-4). Die Gewichtung des FFS-Faktors drückt den Anteil der FFS-bedingten Einsparquote am gesamten Rückgang des Arbeitsvolumens aus.

Das relativ geringe Gewicht des FFS am gesamten Anpassungsbedarf wird auch im Vergleich zwischen den Werkstätten der Festräderfertigung einerseits, der Losräderfertigung andererseits deutlich. Der Rückgang des gesamten Arbeitsvolumens von Mitte 1982 bis Ende 1984 lag in den vom FFS betroffenen Werkstätten 3 und 4 der Losräderfertigung gegenüber den nicht vom FFS betroffenen Werkstätten 1 und 2 der Festräderfertigung um nicht mehr als 2,3 Prozentpunkte tiefer, obwohl die Auswirkungen der Umstellungen immerhin fast ein Fünftel des gesamten Rückgangs der Meistereien 3 und 4 ausmachten. Offensichtlich löste das FFS in der konventionellen Fertigung keine wesentlich größeren Mengeneffekte aus als andere, parallel laufende Faktoren. Im Fall der Festräderfertigung handelte es sich in erster Linie um das Ergebnis konstruktiver Änderungen am Endprodukt, aufgrund derer der Bedarf im Bereich dieser Teilefamilie zurückging. Daneben können noch andere technisch-organisatorische Veränderungen zur Angleichung des an der Entwicklung des Arbeitsvolumens gemessenen Anpassungsbedarfs zwischen der Los- und Festräderfertigung beigetragen haben.

Die FFS-bedingten Verluste werden von den kurzfristigen Variationen des Arbeitsvolumens völlig überdeckt. So werden die sukzessiven Leistungssteigerungen des FFS während fast der gesamten Anlauf- und Erprobungsphase weit übertroffen von den monatlichen Schwankungen des Arbeitsvolumens in der Losräderfertigung. Diese lagen zum Teil sogar über dem gesamten FFS-bedingten Anpassungsbedarf (vgl. Tabelle D III-5).

In diese Bewegungen gingen, wie in Kapitel D II dargestellt, auch Schwankungen ein, die auf Wechselwirkungen mit ungleichmäßiger Leistungsfähigkeit des FFS während der Anlaufphase zurückzuführen sind. Darüber hinaus sind in Krisenphasen - insbesondere wenn unter Termindruck abzuwickelnde Aufträge auf unausgelastete Kapazitäten treffen - kurzfristig Schwankungen des Arbeitsvolumens häufig besonders hoch. Ein Blick auf die Entwicklung im ersten Halbjahr 1982, als noch nichts von Absatzproblemen zu spüren war und

Tabelle D III-5:

Entwicklung der Produktionsleistung<sup>1)</sup> in der Losrädert-  
fertigung und im FFS (III/1983 - XII/1984)

	Produktionsleistung der Losrädertfertigung (Werkstatt 3 + 4)		Produktionsleistung des FFS	
	im laufenden Monat  (in Std.)	Veränderung gegenüber Vormonat (in Std.)	Veränderung gegenüber Vormonat (in Std.)	im laufenden Monat  (in Std.)
1983 III	16.339	+ 2.055	+ 11	479
IV	15.256	- 1.083	+ 268	747
V	13.176	- 2.080	+ 206	953
VI	11.632	- 1.544	- 162	791
VII	15.484	+ 3.852	+ 408	1.199
VIII	10.322	- 5.162	+ 2	1.201
XI	13.505	+ 3.183	+ 200	1.401
X	12.507	- 998	- 109	1.292
XI	12.875	+ 368	- 252	1.040
XII	13.518	+ 643	+ 794	1.834
1984 I	16.622	+ 3.104	+ 436	2.270
II	17.459	+ 837	+ 100	2.370
II	17.187	- 272	- 482	1.888
IV	12.272	- 4.915	+ 35	1.923
V	14.165	+ 1.893	- 257	1.666
VI	8.324	- 5.841	- 698	968
VII	14.669	+ 6.345	+ 1.301	2.269
VIII	10.836	- 3.833	- 18	2.251
IX	11.817	+ 981	- 787	1.464
X	14.745	+ 2.928	+ 292	1.756
XI	12.759	- 1.986	+ 245	2.001
XII	8.907	- 3.852	- 1.078	923

1) Die Produktionsleistung wird für die Losrädertfertigung in abgerechneten Akkordstunden gemessen. Der FFS-Aufwand wird in Maschinenstunden ausgedrückt, welche in der konventionellen Fertigung zur Bearbeitung von FFS-Teilen notwendig gewesen wären.

der FFS-bedingte Teileentzug für die konventionelle Fertigung praktisch noch bedeutungslos war, läßt jedoch Ausschläge im Arbeitsvolumen erkennen, welche auch die im bereits fortgeschrittenen FFS-Anlauf gewachsenen Veränderungsdaten sukzessiver Arbeitsvolumensverlagerung noch überdeckt hätten (vgl. Tabelle D III-3).

Abschließend ist zweierlei festzuhalten: Zum einen vollzog sich der Rückgang des gesamten Arbeitsvolumens in solch großen Schwankungen, daß darin der FFS-bedingte Anpassungsbedarf völlig verschwinden konnte. Zum anderen darf davon ausgegangen werden, daß auch unter relativ stabilen Absatzbedingungen der vom FFS ausgelöste Anpassungsbedarf kaum von anderen kurzfristigen Absatz-, Produktions- und Personalschwankungen ausgelösten Variationen des Arbeitsvolumens zu unterscheiden gewesen wäre.

### (3) Die Personal- und Arbeitsplatzentwicklung in der Zahnradfertigung

---

Im folgenden werden die Auswirkungen des rückläufigen Arbeitsvolumens auf den Beschäftigtenstand in der Zahnradfertigung dargestellt. Die Personalentwicklung insgesamt war 1982 zunächst noch durch einen leichten Anstieg gekennzeichnet; ab Jahresmitte setzte ein nachhaltiger Rückgang ein, der bis in den Herbst 1984 anhielt. Die Reduzierung begann erst ganz allmählich, betrug Ende 1982 für die gesamte Zahnradfertigung gegenüber dem Gipfel im Sommer 1982 gerade 2,3 %. Der weitere Rückgang wurde 1983 zwar etwas forciert, erfaßte aber binnen Jahresfrist erst etwa jeden Zehnten der ursprünglichen Belegschaft. Um die Jahreswende 1983/1984 begann sich dann der Personalrückgang weiter zu beschleunigen und summierte sich im Jahr 1984 auf nicht ganz ein Fünftel des Personalstands vom Ende 1982. Ende 1984 lag die Beschäftigtenzahl knapp 30 % unter dem Höchststand im Sommer 1982. Der Abbau war 1984 etwa doppelt so hoch wie in 1983 und betrug das Achtfache wie im zweiten Halbjahr 1982 (vgl. Tabelle D III-6).

Tabelle D III-6:

Beschäftigtenentwicklung in der Zahnradfertigung<sup>1)</sup>  
(Mitte 1982 - Ende 1984)

Zeitpunkt/ Beschäftigten- gruppe	Werk- statt 1	Werk- statt 2	Werk- statt 3	Werk- statt 4	Zahnrad- fertigung insgesamt	Festräder (Werkstatt 1 + 2)	Losräder (Werkstatt 3 + 4)
<u>Mitte 1982:</u>							
- Arbeiter (abs.)	32	26	95	101	254	58	196
- Angestellte (abs.)	1	2	3	4	10	3	7
Zusammen (abs.)	33	28	98	105	264	61	203
<u>Ende 1982:</u>							
- Arbeiter (in %)	100,0	103,8	95,8	97,0	97,6	101,7	96,4
- Angestellte (in %)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Zusammen (in %)	100,0	103,6	95,9	97,1	97,7	101,6	96,6
<u>Ende 1983:</u>							
- Arbeiter (in %)	93,7	100,0	88,4	82,2	87,8	96,6	85,2
- Angestellte (in %)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Zusammen (in %)	93,0	100,0	88,8	82,9	88,3	96,7	85,7
<u>Ende 1984:</u>							
- Arbeiter (in %)	62,5	80,8	74,7	62,4	68,9	70,7	68,4
- Angestellte (in %)	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Zusammen (in %)	63,6	82,1	75,5	63,8	70,1	72,1	69,5

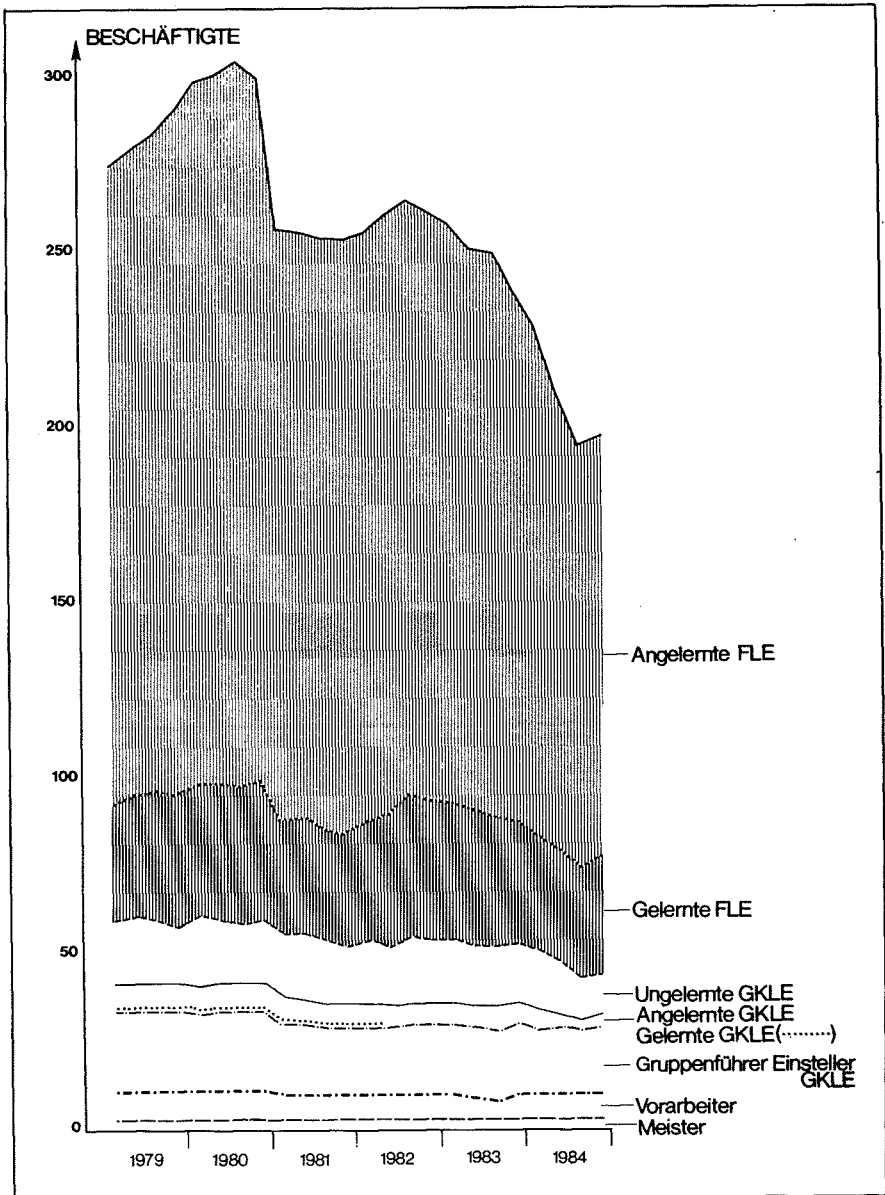
1) Die Prozentwerte beziehen sich auf den Personalstand der jeweiligen Beschäftigtengruppe von Mitte 1982.

In der Grundtendenz ist diese Entwicklung in der Festräderfertigung ebenso festzustellen wie in der Losräderfertigung. In den Werkstätten 1 und 4 war der Rückgang etwas stärker, wobei sich in Werkstatt 1 der Abbau vor allem auf das Jahr 1984 konzentrierte, in der Werkstatt 4 sich der Rückgang gleichmäßiger über die Jahre 1983 und 1984 verteilte (vgl. Tabelle D III-6).

Es fällt auf, daß sich der Personal- und Arbeitsplätze rückgang ausschließlich auf Arbeiter bezog. Dabei waren Fertigungslohnemp-

Schaubild D III-7:

Belegschaftsstruktur und -entwicklung in der Zahnradfertigung  
(1979 - 1984)



FLE = Fertigungs-Lohnempfänger; GKLE = Gemeinkosten-Lohnempfänger

fänger (FLE) etwas stärker betroffen als Gemeinkostenlohnempfänger (GKLE) (vgl. Schaubild D III-7).

In der Losräderfertigung waren die Arbeiter insgesamt um 31,6 % zurückgegangen, darunter die Fertigungslohnempfänger um 32,7 %, die Gemeinkostenlohnempfänger jedoch nur um 26,5 %. Dies ist nahezu ausschließlich auf die überproportionale Minderung der Fertigungslöhner mit 39,3 % in der Werkstatt 4 zurückzuführen, wo gleichzeitig die Gemeinkostenlöhner nur um 29,4 % abnahmen (vgl. Tabelle D III-8).

Tabelle D III-8:

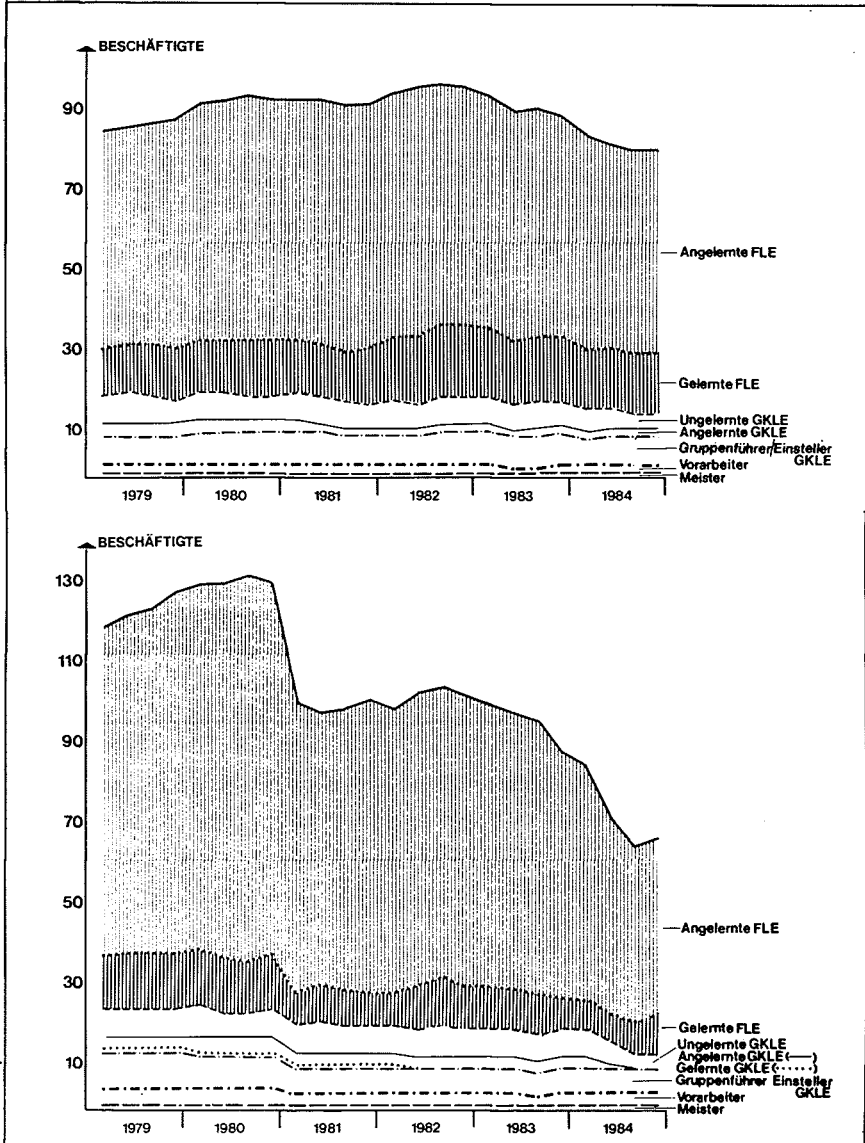
Personalrückgang in der Losräderfertigung<sup>1)</sup>  
(Mitte 1982 - Ende 1984)

Beschäftigten- gruppe	Werkstatt 3		Werkstatt 4		Losräderfertigung (Werkstatt 3 + 4)	
	abs.	in %	abs.	in %	abs.	in %
Arbeiter	24	25,3	38	37,6	62	31,6
- FLE	20	25,6	33	39,3	53	32,7
- GKLE	4	23,5	5	29,4	9	26,5
Angestellte	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Zusammen	24	24,5	38	36,2	62	30,5

1) Die Prozentwerte drücken den Rückgang als Anteil des Mitte 1982 gegebenen Personalstands aus.

Wie eine noch weiter ausdifferenzierte Darstellung der Beschäftigtenentwicklung erkennen läßt, entwickelten sich einzelne Qualifikationsgruppen unterschiedlich (vgl. Schaubild D III-9). So nahmen beispielsweise die gelernten Fertigungslöhner in der Werkstatt 3 kaum ab; in Werkstatt 4 ging ihre Anzahl jedoch während fast des gesamten Beobachtungszeitraums zurück, um erst Ende 1984 wieder etwas aufgefüllt zu werden. Dagegen verminderte sich der

Schaubild D III-9:  
Belegschaftsstruktur und -entwicklung in Werkstatt 3 (oben)  
und Werkstatt 4 (unten) (1979 - 1984)



FLE = Fertigungs-Lohnempfänger; GKLE = Gemeinkosten-Lohnempfänger



Anteil der ungelernten Gemeinkostenlöhner in beiden Werkstätten der Losräderfertigung kontinuierlich. Darauf wird in Abschnitt 7 noch genauer einzugehen sein.

Die Schaubilder D III-7 und D III-9 stellen einen größeren Zeitraum der Beschäftigtenentwicklung dar. Der für Werkstatt 4 zu beobachtende Personal- und Arbeitsplatzrückgang an der Wende 1980/1981 ist dabei nicht auf einen Auftragseinbruch, etwa analog der Entwicklung ab Mitte 1982 zurückzuführen, sondern auf die organisatorische Ausgliederung bestimmter Maschinen. Ähnliches gilt für Werkstatt 1. Daraus erklärt sich auch der erhebliche Abfall in der gesamten Zahnradfertigung am Übergang von 1980 zu 1981.

Stellt man die Personal- bzw. Arbeitsplatzentwicklung dem Rückgang des Arbeitsvolumens gegenüber, zeigt sich, daß bis Ende 1984 zwar ähnliche Minderungsquoten erreicht wurden, dies jedoch in markant abweichenden Verläufen. Während das Arbeitsvolumen bereits nach wenigen Monaten dem Absatzrückgang gefolgt war und im vierten Quartal 1982 schon beinahe das Niveau der folgenden zwei Jahre erreicht hatte, kam der Personalabbau erst allmählich in Gang, zog sich über die gesamte Krisenperiode hin und erfuhr seine massivsten Ausmaße erst im 1. Halbjahr 1984. Hierin unterschieden sich Fest- und Losräderfertigung im Großen und Ganzen nur wenig; in der Losräderfertigung - insbesondere in Werkstatt 4 - setzte der deutlichere Personalrückgang allerdings bereits etwas früher ein.

Ursachen und Abwicklungsformen dieses unterschiedlichen Anpassungsverlaufs lassen sich nur aus einer Politik des Werks verstehen, welche die Reduzierung des Arbeitsvolumens nicht unmittelbar mit Personalabbau verbindet.

Im Herbst 1982 drohte zwar bereits eine erhebliche Unterauslastung; immerhin hielt die Absatzkrise seit Sommer des gleichen Jahres an und die Auftragspolster waren weitgehend abgearbeitet. Aus Kostengründen war eine Kapazitätsanpassung also unumgänglich. Diese nun aber sofort und radikal durch Personalabbau zu realisieren, dagegen sprachen die ungewissen Zukunftsaussichten zum damaligen Zeitpunkt. Man konnte die Dauer des Absatztiefs nicht recht einschätzen, ein relativ rasches Wiederanspringen der Nachfrage wurde nicht ausgeschlossen und dann hätten wieder dringend gebrauchte Arbeitskräfte gefehlt. Gegen massiven Personalabbau hätte sich zudem in einer solchen Situation der Betriebsrat zu sperren versucht. Also nutzte man zunächst im wesentlichen Anpas-

sungsmaßnahmen im Vorfeld von Personalabbau. Als allerdings Mitte 1983 deutlich wurde, daß sich der Anpassungsbedarf auf mittlere Sicht kaum verringern würde, ging man verstärkt auf Maßnahmen des Personalabbaus über. Da diese zumeist erst nach einiger Zeit größere Wirkungen zeigen, erfolgte umfänglicherer Personal- bzw. Arbeitsplatzabbau frühestens ab der Jahreswende 1983/84.

Auf welche Weise die Synchronisation von nachgefragtem und verfügbarem Arbeitsvolumen in den verschiedenen Stadien der Krisenentfaltung und -bewältigung erfolgte und wie Anpassungsformen zu Beginn der Krise durch spätere Lösungsmuster ersetzt wurden, kann sinnvollerweise erst nach einer detaillierten Analyse einzelner arbeits- und personalwirtschaftlicher Maßnahmen dargestellt werden.

#### b) Das Anpassungsinstrumentarium

Einzelne Meistereien verfügen über eine Reihe von Anpassungsmöglichkeiten bei (spezifischem) Auftragsrückgang und überschüssigem Arbeitsvolumen. Dabei agieren sie teilweise als Ausführungsorgane des Werkmanagements, teilweise auch als autonome Einheit mit eigenständigen Handlungsmöglichkeiten. Welche Maßnahmen in einer konkreten Situation zur Anwendung kommen, hängt von der jeweiligen Problemlage ab.

Grundsätzlich kann man zwischen Maßnahmen der Stabilisierung des nachgefragten und der Reduzierung des verfügbaren Arbeitsvolumens unterscheiden. Im ersten Fall wird versucht, den Rückgang von bestimmten Produktionsaufträgen durch die Übernahme anderer Aufgaben zu kompensieren und damit eine Auslastung der Belegschaft im ursprünglichen Ausmaß zu sichern. Wesentliche Formen einer Stabilisierung des nachgefragten Arbeitsvolumens sind die Rückholung ausgelagerter Produktionsaufträge (sogenannter "Auswärtsbearbeitung"), die Übernahme von Fremdaufträgen (etwa auch von Schwesterunternehmen des Konzerns) oder die werksinterne Umschichtung in der Auftragsabwicklung.

Im anderen Fall erfolgt eine Anpassung des Arbeitsvolumens an den verringerten Auftragsbestand. Dies kann eine Werkstatt im Prinzip

über eine Vielzahl von personalwirtschaftlichen Maßnahmen bewerkstelligen, die in folgender Übersicht zusammengestellt sind<sup>1)</sup>:

#### Übersicht D III-10:

Formen der Reduzierung des verfügbaren Arbeitsvolumens aus Werkstattperspektive

<u>Reduzierung der Arbeitszeit</u>	<u>Reduzierung der Beschäftigtenzahl</u>	
Maßnahmen:	<u>auf aktive Weise</u>	<u>auf passive Weise</u>
<ul style="list-style-type: none"> <li>o Abbau von Überstunden</li> <li>o Abbau von Sonderschichten</li> <li>o Gewährung von unbezahltem Urlaub</li> <li>o Durchführung von Kurzarbeit</li> <li>o Kürzung der betriebsüblichen (Wochen-)Arbeitszeit</li> <li>o Umwandlung von Vollzeit- in Teilzeitarbeitsverhältnisse</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Einzelentlassungen</li> <li>o Massenentlassungen</li> <li>o Aufhebungsverträge</li> <li>o Vorzeitige Verrentung oder Pensionierung</li> <li>o Angeordnete Ver-setzungen</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>o Beschränkung der Einstellungsquote (Nutzung der "natürlichen Fluktuation")</li> <li>o Nichtereneuerung von befristeten Arbeitsverträgen</li> <li>o Reduzierung der externen Leiharbeit (auch Ferienkräfte)</li> <li>o Reduzierung der internen Leiharbeit</li> <li>o Freiwillige Ver-setzungen</li> </ul>

Grundsätzlich kommen zur Verringerung des verfügbaren Arbeitsvolumens zwei Maßnahmetypen in Betracht: die Reduzierung der Arbeitszeit und der Abbau des Beschäftigtenstands. Durch Verringerung der Arbeitszeit wird das betrieblich genutzte Arbeitsvolumen der Belegschaft reduziert, ohne daß die Zahl der Beschäftigten vermindert wird. Die Mehrzahl dieser Maßnahmen - insbesondere der Abbau von Überstunden und Sonderschichten, zum Teil auch die Kurzarbeit und die Gewährung von unbezahltem Urlaub - sind sehr flexible Maßnahmen. Ihr Wirksamwerden und ihre Dauer, aber auch die Aufhebung und ggf. Umkehrung der Maßnahme sind kurzfristig steuerbar. Weniger anpassungsfähig sind die Handhabung einer Verkürzung der Wochenarbeitszeit, die normalerweise nur als dauer-

1) Diese Zusammenstellung basiert insbesondere auf Arbeiten zum Personalabbau von Schultz-Wild 1978, S. 75 ff. und Köhler, Sengenberger 1983, S. 60 ff.

hafte Maßnahme realisierbar ist sowie die Umwandlung von Vollzeit- in Teilzeitbeschäftigung.

Die zweite grundlegende Option zur Verminderung des verfügbaren Arbeitsvolumens besteht in der Reduzierung des Personalbestandes. Dies kann auf passive Weise dadurch geschehen, daß weniger oder keine neuen Leute vom internen oder externen Arbeitsmarkt aufgenommen werden, wenn Arbeitskräfte wegen nicht vom Werk zu verantwortender Gründe aus der Meisterei ausscheiden. Der Beschäftigtenstand reduziert sich dann nach Umfang und Tempo der sog. "natürlichen Fluktuation"<sup>1)</sup> bzw. freiwilliger Versetzungen<sup>2)</sup>, für die keine Ersatzrekrutierung vorgenommen wird. Weiterhin kann auf passive Weise das verfügbare Personal dadurch vermindert werden, daß weniger "Leiharbeitskräfte"<sup>3)</sup> - sei es von anderen Meistereien oder sei es von außerhalb des Werkes - und weniger Beschäftigte mit Zeitverträgen eingesetzt werden. Diese Art des Personalabbaus wird also durch ein Zwischen-spiel ungestörten Gewährenlassens verschiedenster Mobilitätsprozesse und selbstaufgelegter personalwirtschaftlicher Passivität erreicht. Deshalb müssen bei keiner dieser Maßnahmen die Personalverantwortlichen rechtlich geschützte Ansprüche betroffener Arbeitnehmer - grundsätzlich auf einen Arbeitsplatz oder auf eine Beschäftigung nur unter ganz bestimmten, vom Werk weitgehend der Disposition entzogenen Bedingungen - berücksichtigen.

Im Gegensatz dazu greifen alle Maßnahmen des aktiven Personalabbaus in rechtlich geschützte Ansprüche von Arbeitnehmern ein. Darauf muß eine entsprechende Personalpolitik - in Form angeordneter Versetzungen ebenso wie durch Beendigung bestehender Beschäf-

- 1) Im engeren Sinne fallen hierunter Abgänge aus dem Werk wegen folgender Gründe: Erreichung der Altersgrenze, Invalidität oder Tod, sowie Kündigung durch den Arbeitnehmer. Im weiteren Sinne können auch Fälle vorübergehenden Ausscheidens zur natürlichen Fluktuation gezählt werden: etwa Ableisten des Wehr- oder Zivildienstes, längere Beurlaubung wegen Fort- und Weiterbildung bzw. Studium sowie Entsendung ins Ausland oder zu Fremdfirmen.
- 2) Darunter fallen auch Versetzungen aus nachweisbaren gesundheitlichen Gründen.
- 3) "Leiharbeit" umfaßt im Rahmen dieser Untersuchung sowohl die Beschäftigung von externen Arbeitskräften gemäß Arbeitnehmerüberlassungsgesetz als auch den vorübergehenden Einsatz von Arbeitskräften außerhalb ihrer Stammabteilung (werksinternes Ent- bzw. Verleihen).

tungsverhältnisse - in adäquater Weise Rücksicht nehmen. Arbeits- bzw. tarifrechtlich geregelt sind vor allem die Abgänge aus dem Betrieb, deren wichtigsten Formen in der Bundesrepublik Deutschland derzeit die Einzelentlassung (unterhalb der meldepflichtigen Grenze), die Massenentlassung, der Aufhebungsvertrag und das Ausscheiden vor Erreichung der gesetzlichen Altersgrenze (Frühpensionierung) darstellen.

Für die folgende Analyse ist wichtig, daß aus der Perspektive einer Meisterei nicht nur Maßnahmen, die zum Ausscheiden aus dem Werk führen, einen Personalabbau bedeuten, sondern auch Fälle innerbetrieblicher Mobilität: freiwillige Versetzungen als passiver und angeordnete Versetzungen als aktiver Personalabbau.

Mit wenigen Ausnahmen wurde vom Werk das gesamte Instrumentarium arbeits- und personalwirtschaftlicher Maßnahmen genutzt, um mit der Ende 1982 einsetzenden Beschäftigungskrise fertigzuwerden. Davon kamen allerdings nicht alle (und nicht mit gleichem Gewicht) auch in der Zahnradfertigung zum Tragen.

Im folgenden werden alle wesentlichen und für das gesamte Werk relevanten Anpassungsmaßnahmen dargestellt und auf ihre Bedeutung für die Zahnradfertigung und hier wiederum für die beiden hauptsächlich vom FFS betroffenen Werkstätten geprüft. In Abschnitt 3 (Stabilisierung des nachgefragten Arbeitsvolumens durch die Her-einnahme zusätzlicher Produktionsaufträge), Abschnitt 4 (Reduzierung des verfügbaren Arbeitsvolumens durch Arbeitszeitverkürzung), Abschnitt 5 (Anpassung durch passiven Personalabbau) und Abschnitt 6 (Anpassung durch aktiven Personalabbau) werden die Maßnahmen in ihrer Zeitstruktur sowie in ihrer quantitativen Bedeutung dargestellt und zuletzt in Abschnitt 7 (die Anpassungsleistung der verschiedenen Maßnahmen im Überblick) ins Verhältnis zum Anpassungsbedarf gesetzt. In Abschnitt 8 dagegen soll die Selektivität der Anpassungsmaßnahmen untersucht werden. Dabei konzentrieren wir uns auf die Personalauswahl beim aktiven und passiven Personalabbau. In allen Abschnitten wird von dem von der Zahnradfertigung nicht abzutrennenden Gesamtzusammenhang des Werkes ausgegangen.

### 3. Stabilisierung des nachgefragten Arbeitsvolumens durch die Hereinnahme zusätzlicher Produktionsaufträge

Der im Abschnitt 2 a dargestellte Produktionsrückgang wäre noch massiver ausgefallen, hätte man nicht versucht, einen Teil der Auftragsverluste durch Übernahme anderer, ursprünglich nicht vorgesehener Produktionsaufgaben zu kompensieren. Für die (partielle) Stabilisierung des nachgefragten Arbeitsvolumens kamen in Frage: das werksinterne Umschichten von Produktionsaufträgen, die Übernahme von Fremdaufträgen aus anderen Konzernbereichen sowie die Reduzierung sog. Auswärtsbearbeitung im Rahmen der eigenen Auftragsabwicklung.

#### a) Werksinterne Auftragsumschichtung

Unter bestimmten Voraussetzungen trägt die Umverteilung vorliegender Produktionsaufträge zwischen unterschiedlich ausgelasteten Kostenstellen zur Stabilisierung des nachgefragten Arbeitsvolumens bei. Für solche Verschiebungsmöglichkeiten kommen normalerweise nur Werksbereiche mit vergleichbarer Maschinenausstattung und ähnlich ausgelegtem Produktionsprozeß (z.B. Massen- oder Einzelfertigung) infrage. Zudem macht in der Regel eine Umschichtung nur dann Sinn, wenn die abgebende Werkstatt nicht nur relativ besser ausgelastet ist als die aufnehmende, sondern echte Auftragsüberhänge aufzuweisen hat; ansonsten würde eine Auftragsverschiebung letztlich nur eine Umverteilung des Auftragsmangels bedeuten.

Im vorliegenden Fall wurde die sog. Massenfertigung des Betriebes auf breiter Front von der Absatzkrise betroffen; nur auf wenigen Spezialsektoren hielt die Nachfrage weiterhin an. Auftragsumschichtungen bewegten sich deshalb insgesamt in engen Grenzen.

Für die Zahnradfertigung fielen unter diesen Umständen keine nennenswerten Zusatzaufträge ab. Im Gegenteil sahen sich die Werkstätten 3 und 4 (Losräderfertigung) ab Frühjahr 1983 damit konfrontiert, für die beginnende Inbetriebnahme des FFS sukzessive

hierfür vorgesehene Bearbeitungslose abzugeben. Schwierigkeiten im FFS-Anlauf sowie Diskussionen um Art und Tempo des Abzugs von für das FFS geeigneten Teilen brachten zwar gewisse Verzögerungen mit sich; letztlich wurde dadurch jedoch der Abzug von Produktion ins FFS nicht wesentlich verlangsamt.<sup>1)</sup>

#### b) Übernahme von Fremdaufträgen aus dem Konzern

Konzerninterne Verlagerungen von Produktionsaufträgen haben in der Abschwungphase des untersuchten Werks nur eine untergeordnete Rolle gespielt.

Zum einen fehlte es an größeren Angeboten der Auftragsübernahme. Im wesentlichen reichten die Kapazitäten der einzelnen Konzerntöchter aus, ihre Aufträge selbst abzuwickeln. Im Zweifelsfall war jeder Betrieb eher bestrebt, durch Streckung der Aufträge seine eigene Auslastung für die kommenden Wochen und Monate zu sichern, als notleidenden Schwesterfirmen Arbeit abzutreten.

Zum anderen waren solchen Verlagerungen organisatorische und technische Grenzen gesetzt. Generell kommen nur Produkte in Frage, die im Prinzip mit vorhandener Ausstattung an Arbeitskräften und Maschinen bearbeitbar sind. Diese Voraussetzung war, konzernweit gesehen, nur zum kleineren Teil gegeben. Zudem übersteigt der Aufwand für eine Anpassung an unübliche Produkte, für zusätzlich anfallenden Transport und ähnliches mehr - zumal bei kleineren Partien - häufig die (betriebswirtschaftlichen) Vorteile einer besseren Auslastung brachliegender Produktionskapazitäten.

Daß im Jahr 1983 beispielsweise ein Auftrag im Umfang von 9.000 Arbeitsstunden übernommen werden konnte, zählt bereits zu den bedeutenderen Umschichtungsaktionen. Eine nachhaltige Auffüllung der damals insgesamt vorhandenen Deckungslücke brachte dies jedoch nicht.

Rein rechnerisch hätte mit 9.000 (produktiven) Arbeitsstunden die gesamte Produktionsbelegschaft nicht einmal einen halben Tag länger beschäftigt werden können. Jeder Kurzarbeitstag legte mehr an vorhandenem Arbeitsvolumen still.

---

1) Tempo und Umfang des Teileabzugs ist in Kapitel D II ausführlich dargestellt.

Faktisch konzentrierten sich die hereingenommenen Aufträge auf eine einzige Werkstatt (außerhalb der Zahnradfertigung). Deren 80 Fertigungslöhner hätten im Zweischichtbetrieb knappe zwei Wochen gebraucht, wenn sie die ganze Partie in einem Stück hätten abarbeiten sollen. Bei einer Verteilung der Zusatzaufträge auf die dort gegebenen Auslastungslücken ergab sich ein entsprechend längerer Abdeckungszeitraum für diese Kostenstelle.

Die vier Werkstätten der Zahnradfertigung kamen überhaupt nicht in den Genuß konzerninterner Auftragsumschichtung.

### c) Rückholung von Auswärtsbearbeitung

In den Expansionsphasen der 60er und 70er Jahre haben kleinere Firmen im Umkreis des Werkes in nennenswertem Umfang die Bearbeitung bestimmter Getriebeteile übernommen.

Dabei handelt es sich um Betriebe, die - häufig mit einem einzigen, selten mit mehr als zehn Beschäftigten - im Lohnauftrag manchmal die komplette, meist aber nur die Teilbearbeitung von Werkstücken durchführen.

Ursprünglich produzierten sie in vielen Fällen mit vom Werk ausgemusterten Maschinen, insbesondere für spezielle Bearbeitungstechniken, bei denen die Neuanschaffung für die Lohnauftragsfirmen unrentabel gewesen wäre. In der Zwischenzeit haben sie sich stärker auf Verfahren konzentriert, welche relativ breit eingesetzt werden können - in der Hauptsache auf das Drehen - und sie deshalb nicht ausschließlich auf Aufträge des untersuchten Werkes angewiesen sein läßt. Dabei setzen sie z.T. durchaus modernste NC-Automaten ein; denn auch für sie gilt zunehmend, daß sie sich nur durch Effizienz und hohe Flexibilität am Markt behaupten können.

Anfang der 80er Jahre lag der Anteil der Auswärtsbearbeitung im Werksdurchschnitt bei ca. 8 %. In einigen Kostenstellen wurden bis zu 20 % der Arbeit nach außen vergeben, dagegen verblieb in anderen Fertigungsbereichen auch zu Zeiten angespannter Hochkonjunktur die gesamte Produktion im Werk.

Mit Einsetzen der Absatzkrise veränderte sich die Quote der Auswärtsbearbeitung zunächst nur geringfügig. Sie begann erst zum Ende 1983 deutlich abzuflachen, um Ende 1984 ein Durchschnittsniveau von etwa 4 % zu erreichen. Mit dieser Halbierung der Aus-



wärtsbearbeitung sollte eine Existenzgefährdung der Lohnauftragsfirmen vermieden werden, denn bei zukünftigen Kapazitätsengpässen möchte das Werk auf die - eingespielten und rasch aktivierbaren - externen Reserven wieder zurückgreifen können.

Die Zahnradfertigung kann sich nur beim Drehen durch Auswärtsbearbeitung entlasten. Bestimmte Lose kommen erst gar nicht ins Werk, sondern die Rohlinge werden direkt den Lohnarbeitsfirmen angeliefert. Über die Zuteilung zur Eigen- oder Auswärtsbearbeitung entscheidet nicht der Meister der jeweils betroffenen Werkstatt, sondern die Fertigungssteuerung aufgrund von Informationen der sog. Terminer, die am schnellsten einen Überblick darüber haben, wo und in welcher Weise sich Engpässe in der Abarbeitung von Werkstücklosen ergeben.

Nachdem sich kein rasches Ende der Absatzkrise abzeichnete, hätten die zuständigen Meister gerne ein etwas stärkeres Zurückholen von Auswärtsbearbeitung gesehen, beugten sich jedoch der Rationalität eines schonenden Umgangs mit den Lohnauftragsfirmen. So folgte die Minderung der Auswärtsbearbeitung in den beiden Werkstätten 1 und 3 weitgehend dem skizzierten Haupttrend auf Werkebene: Nach anfänglichem Zögern ging die Quote sukzessive auf die Hälfte ihres ursprünglichen Werts zurück.

In der Werkstatt 3 wurden 1982 bei einer Eigenleistung von ca. 125.000 Teilen pro Monat durchschnittlich ca. 15.000 Werkstücke außerhalb bearbeitet; dies ergibt, bezogen auf die interne Produktion, eine Quote von 12,0 %. In der zweiten Jahreshälfte 1984 trafen auf monatsdurchschnittlich etwa 73.000 Teile Eigenleistung nur noch ca. 5.000 Werkstücke Außenbearbeitung (6,9 %).

Die Differenz von 10.000 Teilen, welche Ende 1984 gegenüber 1982 monatsdurchschnittlich weniger nach außen vergeben wurden, ergibt einen (absoluten) Rückholeffekt von 8,0 % bezogen auf das Eigenleistungsniveau von 1982, bzw. 13,7 % bezogen auf das Eigenleistungsniveau von Ende 1984. Vergleicht man hingegen die Quoten der Auswärtsbearbeitung untereinander, beläuft sich der (relative) Rückholeffekt auf 5,1 Prozentpunkte. Diesen Wert für die weiteren Überlegungen zugrunde zu legen, scheint angesichts der Tatsache, daß werksinterne wie Auswärtsbearbeitung gleichermaßen von Auftragsverlusten betroffen wurden, plausibler.

Berücksichtigt man, daß in der Werkstatt 3 etwa 60 % der Arbeiten auf das Drehen verwendet wird, schwächt sich im Zuge rückläufiger Außenvergabe das Defizit nachgefragten Arbeitsvolumens um rund 3,1 % für die gesamte Kostenstelle ab.

Da die Werkstatt 4 nicht von Auswärtsbearbeitung betroffen war, profitierte sie auch nicht von deren Rücknahme. Bei ihrer geringfügig höheren Werkstattkapazität bedeutete dies für die gesamte Losräderfertigung knapp die Halbierung des in der Werkstatt 3 mit 3,1 % festgestellten Rückholeffekts. Ein Drittel dieses Anpassungspotentials in Höhe von insgesamt etwa 1,5 % des Auftrags- bzw. Arbeitsvolumens zur Mitte 1982 kam noch bis Ende 1983, die restlichen zwei Drittel erst in 1984 zum Tragen. Damit wurde der Losräderfertigung bis Ende 1984 zusätzliche Arbeit in Höhe von ca. 1 % des Volumens zugeführt, hätte man auf dem Niveau von Mitte 1982 weiterproduziert.

#### d) Beschränkter Erfolg der Stabilisierungsbemühungen

In den von uns untersuchten Werkstätten konnte der rückläufigen Arbeitsnachfrage nur sehr begrenzt entgegengewirkt werden.

Die interne Übernahme von Aufträgen aus anderen Werksbereichen war eher die Ausnahme, da der Auftragsrückgang fast alle vergleichbaren Fertigungsbereiche gleichermaßen betroffen hatte. Gewisse Verzögerungen bei der Verlagerung von Werkstückbearbeitung in das FFS waren wegen des zu diesem Zeitpunkt ohnehin beschränkten Teilespektrums nicht wesentlich.

Von der Übernahme bestimmter Fremdaufträge aus Schwesterfirmen des Konzerns profitierte die Zahnradfertigung nicht.

Einzig die Reduzierung der Auswärtsbearbeitung trug - mit einiger Verzögerung - dazu bei, die Schere zwischen verfügbarem und nachgefragtem Arbeitsvolumen nicht noch weiter aufgehen zu lassen; das theoretisch mögliche Anpassungspotential wurde aber nur etwa zur Hälfte ausgenutzt.

Damit ging im Beobachtungszeitraum das in der Losräderfertigung tatsächlich eingesetzte Arbeitsvolumen um rund einen Prozentpunkt weniger zurück, als bei Aufrechterhaltung des ursprünglichen Auftrags-, Auslastungs- und Produktivitätsniveaus nachgefragt worden wäre. Diese entspricht aber nur etwa 3 % des im gleichen Zeitraum realisierten Entzugs an verfügbarem Arbeitsvolumen.

#### 4. Reduzierung des verfügbaren Arbeitsvolumens durch Arbeitszeitverkürzung

---

Da die Stabilisierung des nachgefragten Arbeitsvolumens nicht ausreichend gelang, mußten zum Ausgleich des weit darüber hinaus rückläufigen Bedarfs Maßnahmen zur Reduzierung des verfügbaren Arbeitsvolumens ergriffen werden. Arbeitszeitverkürzungen haben dabei den Vorteil, unkompliziert in die Wege geleitet werden zu können und relativ rasch Wirkungen zu zeigen. Im vorliegenden Fall hat man sich auf den Abbau von Mehrarbeit (insbesondere Überstunden), die Durchführung von Kurzarbeit, die Umwandlung von Vollzeit- in Teilzeitarbeitsverhältnisse sowie die Gewährung von unbezahltem Urlaub verständigt.

Die Mitte 1984 tariflich ausgehandelte Verkürzung der durchschnittlichen Wochenarbeitszeit auf 38,5 Stunden trat ab dem 1.4.1985 und damit erst nach dem Beobachtungszeitraum in Kraft.

##### a) Abbau von Überstunden

Eine der ersten Reaktionen auf den Absatzrückgang im Herbst 1982 bestand in einer radikalen Beschneidung der Überstunden. Nach einer kurzen Übergangsfrist sollten im Prinzip keine Überstunden mehr genehmigt werden. De facto ließ sich dies allerdings nicht so ohne weiteres verwirklichen.

Trotz des allgemeinen Absatzrückgangs wechselten sich Phasen mehr oder minder ausgeprägter Unterauslastung immer wieder mit solchen einer Kapazitätsüberlastung ab. Diese hochschnellenden Anforderungen waren vor allem auf kurzfristige Kundenwünsche zurückzuführen, denen man gerade in Krisenzeiten nachkommen mußte, um die eigene Marktposition nicht noch mehr zu gefährden. Es gab aber auch kleinere Fertigungsbereiche, die von der Flaute nicht betroffen waren und eher mit Problemen rechtzeitiger Auftragsabwicklung zu kämpfen hatten. Wenn in diesen Fällen eine werksinterne Verlagerung von Produktionsaufträgen in unterausgelastete Bereiche nicht möglich war, was bei einigen weiterhin gut nachgefragten Spezialprodukten zutraf, wurde die Lösung nicht zuletzt in Überstunden gesucht.

Zudem treten zu allen Zeiten unvorhersehbare Produktionsstillstände, insbesondere wegen Maschinenstörungen, auf. Um entsprechende Ausfälle wieder zu kompensieren, behalf man sich in einzelnen Fällen auch durch Mehrarbeit in Form von Überstunden.

Trotz solcher Hemmnisse gelang es Personalmanagement und Betriebsrat, die Überstunden insgesamt erheblich zu reduzieren, wenn auch in einzelnen Bereichen in unterschiedlichem Ausmaß.

In der Zahnradfertigung ging - bei Akkordarbeit - der Überstundenanteil von 1982 mit 4,8 % auf 1983 mit 3,1 % um etwa ein Drittel zurück. Dabei wurden 1983 in den kleineren Werkstätten 1 und 2 überhaupt keine Überstunden mehr gefahren; dieser Effekt wurde durch einen leichten Anstieg in Werkstatt 3 zum Teil wieder kompensiert (vgl. Tabelle D III-11).

Tabelle D III-11:

Entwicklung und Umfang der Überstunden in der Zahnradfertigung  
(1982 - 1983)

	Werk- statt 1	Werk- statt 2	Werk- statt 3	Werk- statt 4	Zahnrad- fertigung insgesamt	Festräder (Werkstatt 1 + 2)	Losräder (Werkstatt 3 + 4)
Arbeitsvolumen 1982 (in Std.)	36.875	32.056	108.060	115.716	292.707	68.931	223.776
Überstunden- quote (in %)	5,0	4,7	4,6	4,9	4,8	4,9	4,8
Arbeitsvolumen 1983 (in Std.)	28.009	28.137	86.681	93.740	236.567	56.146	180.421
Überstunden- quote (in %)	0,0	0,0	5,2	3,1	3,1	0,0	4,1

- 1) Die Überstundenquote drückt aus, wieviel Prozent des erbrachten Arbeitsvolumens als Mehrarbeit geleistet worden ist.

1982 belief sich in der Zahnradfertigung das Überstundenvolumen im Jahresdurchschnitt auf knapp 5 % der produktiven Arbeitsstunden; diese Quote variierte von Werkstatt zu Werkstatt nur wenig. Anders im Jahr 1983: während in den zwei Werkstätten, die Festräder produzieren, keine Überstunden mehr gefahren wurden, leistete man in den beiden anderen Werkstätten, die auf Losräder spezialisiert sind, weiterhin - auch in den Monaten der Kurzarbeit - regelmäßig Mehrarbeit. Bezogen auf die produktiven Arbeitszeiten lag damit die Überstundenquote insgesamt bei rund 3 %; allein in der Losräderfertigung bei etwa 4 %, bei gut 5 % in der Werkstatt 3 und bei etwa 3 % in der Werkstatt 4. An diesen Verhältnissen änderte sich nach Aussagen von Personalverantwortlichen in 1984 dann nichts mehr.

Der Abbau von Überstunden trug über den gesamten Beobachtungszeitraum hinweg zu 2,2 % zur Stilllegung des verfügbaren Arbeitsvolumens bei. Aufgrund relativ rascher Wirksamkeit lag in der Phase bis Ende 1983 die entsprechende Quote mit 2,5 % etwas höher als in 1984 mit 2,1 %.

#### b) Durchführung von Kurzarbeit

Ebenfalls bereits ab Herbst 1982 wurde das Instrument der Kurzarbeit zur Reduzierung des verfügbaren Arbeitsvolumens eingesetzt.

Zwischen Oktober 1982 und November 1983 wurde während neun Monaten Kurzarbeit durchgeführt. Keine Kurzarbeit gab es in Monaten, in denen wegen vieler Feiertage (Dezember 1982, Januar und Mai 1983) oder hoher Urlaubsrate (Juli, August 1983) das verfügbare Arbeitsvolumen ohnehin schon reduziert war.

Werkseweit waren im Schnitt etwas mehr als die Hälfte aller Beschäftigten von Kurzarbeit erfaßt, die Produktionsarbeiter zum überwiegenden Teil. Die Arbeiter und Angestellten der Zahnradfertigung waren alle in die Kurzarbeit mit einbezogen.

In den Kurzarbeitsmonaten wurde in der Regel ein Tag pro Woche nicht gearbeitet; daraus ergab sich eine durchschnittliche Ausfallquote von rund 22 % der normalen monatlichen Arbeitszeit. Mitte 1982 bis Ende 1983 waren 10,8 % der Kalenderarbeitstage von Kurzarbeit betroffen (vgl. Tabelle D III-12).

Unterstellt, daß an den Kurzarbeitstagen durchschnittliche Leistung hätte erbracht werden können, wurde somit in der Losrädertfertigung Arbeitsvolumen im Umfang von etwa zwei regulären Monaten stillgelegt. Dies deckte fast die Hälfte (48,0 %) der zwischen Mitte 1982 und Ende 1983 realisierten Anpassung von verfügbarem zu nachgefragtem Arbeitsvolumen ab; obwohl 1984 keine Kurzarbeit mehr durchgeführt wurde, belief sich ihr Anteil an der

Anpassungsleistung im gesamten Beobachtungszeitraum auf immerhin noch 21,8 %.

Tabelle D III-12:

Entwicklung und Umfang der Kurzarbeit

(1982 - 1983)

Zeitraum	Kalender- arbeitstage	Kurz- arbeitstage	Ausfall- quote <sup>1)</sup> (in %)
2. Halbjahr 1982	129	9	7,0
1. Halbjahr 1983	121	18	14,9
2. Halbjahr 1983	128	14	10,9
Mitte 1982 - Ende 1983	378	41	10,8
Alle Monate mit Kurzarbeit	185	41	22,2

1) Die Ausfallquote besagt, um welchen Anteil die Kalenderarbeitstage durch Kurzarbeit vermindert worden sind.

#### c) Umwandlung von Vollzeit- in Teilzeitarbeit

Im Juli 1983 wurde ein Angebot zur Umwandlung von Vollzeit- in Teilzeitbeschäftigung unterbreitet. Es war ursprünglich als Reaktion auf den Wunsch einer flexibleren Gestaltung für die zu leistende Wochenstundenzahl, der aus bestimmten Kreisen der Belegschaft heraus artikuliert worden war, entwickelt worden. Zugleich erhoffte man sich gewisse Einsparungseffekte in sog. unproduktiven Werksbereichen, deren überproportionales Wachstum in den zurückliegenden Jahren schon mehrfach Forderungen nach einem sparsameren Personaleinsatz auf den Plan gerufen hatte. Dieser Aspekt gewann nun verstärkt an Bedeutung.

Man glaubte, vor allem weibliche Arbeitskräfte aus dem Büro- und Dienstleistungsbereich für Teilzeitarbeit gewinnen zu können. Aber weder bei diesen noch bei anderen Beschäftigtengruppen fand das Umwandlungsangebot nennenswerte Resonanz. Bis Ende 1984 meldeten sich insgesamt nur drei Interessenten. Ein einziges Belegschaftsmitglied machte schließlich vom Umwandlungsangebot Gebrauch (i.Ü. mit der Zusage, im Bedarfsfall - etwa bei Krankheit von Kollegen - mit höherer Stundenzahl einzuspringen).

Innerhalb der Produktionsbelegschaften kam es überhaupt nicht zu Umwandlungen von Vollzeit- in Teilzeitarbeit. Offensichtlich war nicht einmal die Information über diese Möglichkeit bis in die Fertigungsabteilungen vorgedrungen; selbst Führungskräfte hatten - trotz eines Aushangs in den Werkstätten - teilweise davon keine Kenntnis.

Die Chance für eine tatsächliche Nutzung wäre bei Produktionsbelegschaften auch minimal gewesen. Schließlich sind die überwiegend männlichen Arbeitskräfte in der Regel Hauptverdiener in der Familie, eine Verringerung dieses Einkommens würde erhebliche Einbußen im Lebensstandard nach sich ziehen. Bei Ausländern, die einen hohen Anteil der Produktionsarbeiter stellen, wäre das Interesse an einkommenswirksamer Reduzierung der Arbeitszeit sicher noch geringer; die - nicht unrealistische - Befürchtung, daß bei später eventuell folgenden Personaleinsparungsaktionen Teilarbeitskräfte eher betroffen sein könnten, wäre bei ihnen wahrscheinlich noch ausgeprägter gewesen.

Abschließend ist festzuhalten, daß sich für die Losräder- wie für die gesamte Zahnradfertigung kein Anpassungspotential aus Umwandlungen von Vollzeit- in Teilzeitarbeit ergeben hat.

#### d) Gewährung von unbezahltem Urlaub

Im Sommer 1984 wurde allen Beschäftigten die Möglichkeit eingeräumt, in unbürokratischer Form und ohne Bindung an bestimmte Anlässe sowie ohne Nachteile für spätere Versorgungsansprüche, unbezahlten Urlaub zu nehmen, aus sozialversicherungsrechtlichen Gründen auf höchstens 21 Kalendertage begrenzt. Dieses Angebot beschränkte sich auf das laufende Jahr. Es wurde relativ rege in Anspruch genommen, überwiegend von Ausländern, für die es eine

- erweiterte - Möglichkeit darstellte, über den tariflich zustehenden Urlaub hinaus länger in ihren Heimatländern zu bleiben.

Seit langem schon bestand für ausländische Arbeitnehmer die Möglichkeit, bis zu fünf Tage unbezahlten Urlaub in Anspruch zu nehmen, allerdings nur wenn der Jahresurlaub im Heimatland verbracht werden sollte.

Das mit diesen Regelungen reduzierte Arbeitsvolumen belief sich für den Zeitraum von Mitte 1982 bis Ende 1984, laut Schätzung der Personalverwaltung, im Gesamtwerk umgerechnet auf etwa 30 Arbeitskräfte. Dies entspricht über die zweieinhalb Jahre einem realisierten Anpassungspotential von 0,4 % bezogen auf die Gesamtbelegschaft (von 1982), bzw. von 0,5 % bezogen nur auf die Arbeiter, auf die im wesentlichen der gewährte unbezahlte Urlaub entfiel. Davon wurde ein kleinerer Teil (0,2 Prozentpunkte bei Arbeitern) bis Ende 1983, ein größerer Teil (0,3 Prozentpunkte bei Arbeitern) erst in 1984 in Anspruch genommen.

Überträgt man diese Relationen auf die Zahnradfertigung, wurde über den gesamten Beobachtungszeitraum hinweg knapp ein halbes Prozent des Mitte 1982 vorhandenen Arbeitsvolumens durch unbezahlten Urlaub entzogen. Dies machte in der Losräderfertigung 1,1 % der von Mitte 1982 bis Ende 1984 realisierten personalwirtschaftlichen Anpassung aus; im Zeitraum bis Ende 1983 belief sich der entsprechende Wert auf 1,0 %, in 1984 auf 1,2 %.

e) Insgesamt hohe und rasche, allerdings vorwiegend nur temporäre Anpassungsleistung

---

Von den im Werk insgesamt ergriffenen Maßnahmen zur Arbeitszeitverkürzung kam in der Losräderfertigung vor allem die Kurzarbeit zum Tragen. Sie legte ein Vielfaches des durch Überstundenabbau und unbezahlten Urlaub reduzierten Arbeitsvolumens still. Umwandlungen von Vollzeit- in Teilzeitarbeit kamen überhaupt nicht vor.



Diese Maßnahmen reichten allerdings nicht aus, um den aktuellen Auftragsrückgang voll abzufangen. Deshalb wurden gleichzeitig Maßnahmen des passiven Personalabbaus zur Absenkung des verfügbaren Arbeitsvolumens eingeleitet (vgl. S. 373 ff.). Zudem sind Überstundenabbau und Kurzarbeit zeitlich begrenzt. Kurzarbeitergeld kann im Normalfall nur sechs Monate gewährt werden. Bei außergewöhnlichen Verhältnissen in einem Wirtschaftszweig oder einer Region kann die Frist auf ein Jahr, bei außergewöhnlichen Verhältnissen auf dem gesamten Arbeitsmarkt auf zwei Jahre verlängert werden. Voraussetzung ist immer, daß in absehbarer Zeit mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit wieder mit Vollarbeit zu rechnen ist. Aber auch ein weitgehender Überstundenabbau ist auf lange Sicht kaum durchzuhalten. Durch die nichtkontinuierliche und sprunghafte Belastung des Betriebes mit termingebundenen Aufträgen, vor allem aber zum Aufholen meist technisch bedingter Produktionsausfälle, läßt sich ein Mindestmaß an Überstunden nicht vermeiden. Da nun gerade die effektivsten Maßnahmen der Arbeitszeitverkürzung nur für einen begrenzten Zeitraum dazu in der Lage waren einen größeren Anpassungsbedarf aufzufangen, aber der Auftragsrückgang über eine längere Zeit anhielt, traten später Maßnahmen vor allem des aktiven Personalabbaus an ihre Stelle (vgl. S. 388 ff.).

An den gesamten personalwirtschaftlichen Anpassungsleistungen bis Ende 1983 waren die Maßnahmen der Arbeitszeitverkürzung mit gut der Hälfte (51,5 %) beteiligt; in 1984 spielten sie dagegen - mit einem Anteil von 3,3 % am realisierten Arbeitsvolumenabbau - kaum noch eine Rolle; im gesamten Bearbeitungszeitraum belief sich ihre Anpassungsleistung trotzdem noch auf 25,1 %.

## 5. Anpassung durch passiven Personalabbau

Personalabbau kann, wie das eingangs skizzierte Maßnahmentableau zeigt, in vielfältiger Form durchgeführt werden. Dabei ist von großer Bedeutung, ob die Initiative formell vom Personalmanagement oder vom Arbeitnehmer selber ausgeht. Tritt nämlich der Arbeitgeber in Aktion (aktiver Personalabbau), muß er eine Reihe arbeits- und betriebsverfassungsrechtlicher Regelungen beachten sowie sich komplizierten, häufig mit Konflikten verbundenen Selektionsprozessen und Kompensationszwängen aussetzen. Dies entfällt weitestgehend, wenn Arbeitnehmer von sich aus ihren Abgang betreiben (passiver Personalabbau); dabei spielt die Frage, ob etwa Eigenkündigungen auf den Druck von Vorgesetzten hin erfolgen, keine Rolle.

Aus der Perspektive einzelner Meistereien bedeuten nicht nur Abgänge aus dem Werk insgesamt (externe Fluktuation), sondern auch das Nichtersetzen von Abgängen in andere Werksbereiche (interne Fluktuation) einen Personalabbau.

Im folgenden soll zunächst der passive Personalabbau dargestellt werden. Im untersuchten Fall kamen zur konkreten Anwendung: Internes Ent- und Verleihen von Belegschaftsmitgliedern, freiwillige Versetzungen, der Verzicht auf Ferienkräfte sowie der Nichtersatz von Fluktuationsabgängen.

### a) Werksinterne Leiharbeit

In den Jahren 1982 bis 1984 wurden in der gesamten Fertigung keine externen Leiharbeitskräfte (im Sinne des Arbeitnehmerüberlassungsgesetzes) beschäftigt. Im folgenden bezieht sich "Leiharbeit" daher ausschließlich auf den vorübergehenden Einsatz von Arbeitskräften außerhalb ihrer Stammbteilung.

Leiharbeit innerhalb des Werkes enthält in zweifacher Weise Anpassungspotential an reduziertes Arbeitsvolumen: Zum einen können sich einzelne Werkstätten vorübergehend durch Abgabe von Arbeitskräften (Verleihen) entlasten; zum anderen können sie bislang praktizierte Übernahmen von Arbeitskräften (Entleihen) einschränken oder ganz aufgeben.

In beiden Fällen sind gleichzeitig abgebende und aufnehmende Werkstätten bzw. entsprechende Betriebsbereiche erforderlich. Auf Werksebene heben sich somit Abgabe- und Aufnahmeeffekt immer auf. Dagegen müssen sich aus der Werkstattperspektive die Zahl der entliehenen und verliehenen Arbeitskräfte keineswegs ausgleichen, es ist also echtes Anpassungspotential vorhanden.

Wie in Teil C näher erläutert, gibt es Verleihfälle unterschiedlicher Formalisiertheit. Bei offizieller Leiharbeit ist die Personalverwaltung eingeschaltet und der (Bereichs-)Betriebsrat wird in der Regel informiert. Es handelt sich hierbei meist um Fälle längerfristigen Wechsels eines Beschäftigten an einen Arbeitsplatz außerhalb seiner Stammapteilung, wobei allerdings der Zeitraum von zwei Monaten nicht überschritten werden darf. Daneben gibt es in weit größerer Zahl, aber häufig für nur wenige Stunden oder Tage Fälle inoffizieller Leiharbeit, die "auf dem kleinen Dienstweg" zwischen den Meistern geregelt werden.

Auf Werksebene hat es in der Zeit zwischen Juli 1982 und Dezember 1984 insgesamt 504 Fälle offizieller Leiharbeit gegeben; im Jahresdurchschnitt also etwa 200. Daneben wurden - laut Schätzung des Personalmanagements - im gleichen Zeitraum noch etwa 100 inoffizielle Ent- und Verleihungen längerer Dauer vorgenommen. Arbeiter waren von interner Leiharbeit häufiger betroffen als Angestellte.

In der Zahnradfertigung gab es allein für das Jahr 1982 rund 200 Verleihfälle (vgl. S. 236). Zu fragen ist, ob der auf den ersten Blick recht beachtlich erscheinenden internen Leiharbeit auch ein entsprechendes Anpassungspotential entspricht.

Tabelle D III-13:

Entwicklung der (internen) Entleiharbeit in der Zahnradfertigung<sup>1)</sup>  
(1982 - 1983)

	Werk- statt 1	Werk- statt 2	Werk- statt 3	Werk- statt 4	Zahnrad- fertigung insgesamt	Festräder (Werkstatt 1 + 2)	Lochräder (Werkstatt 3 + 4)
<u>Stammarbeiter 1982</u>	32	26	94	99	251	58	193
zeitweise entliehene Arbeitskräfte (in %)	12,5	23,1	18,1	16,2	17,1	17,2	17,1
1982 insgesamt geleistetes Arbeits- volumen (in Std.)	36.877	31.367	108.281	115.971	292.496	68.244	224.252
davon durch ent- liehene Arbeitskräfte erbracht (in %)	0,40	2,45	0,86	0,93	0,99	1,33	0,90
<u>Stammarbeiter 1983</u>	31	27	90	93	241	58	183
zeitweise entliehene Arbeitskräfte (in %)	0,0	22,2	10,0	11,8	10,8	10,3	10,9
1983 insgesamt geleistetes Arbeits- volumen (in Std.)	25.994	24.455	82.321	81.783	214.553	50.449	164.104
davon durch ent- liehene Arbeitskräfte erbracht (in %)	0,00	0,43	0,03	0,18	0,13	0,21	0,11

- 1) Die (intern) entliehenen Arbeitskräfte sind in Relation zum jahresdurchschnittlichen Bestand an Stammarbeitern gesetzt. Das durch sie erbrachte Arbeitsvolumen ist als Anteil der insgesamt im jeweiligen Werkstättenbereich geleisteten Akkordarbeitsstunden ausgedrückt.

Prüfen wir zunächst die Verhältnisse bei der Entleihtätigkeit. Hier befindet sich der verantwortliche Meister an sich in einer entscheidungsprozessual recht günstigen Position; schließlich liegt es bei ihm, ob zusätzliche Arbeitskräfte von anderen Werksbereichen entliehen bzw. bereits entliehene Arbeitskräfte vor-

zeitig wieder zurückgeschickt werden. Der Rückgang der Entleiquote von 17,1 % in 1982 auf 10,8 % in 1983 läßt zunächst auch vermuten, daß in der Zahnradfertigung das Entleihen als Anpassungsinstrument an die reduzierte Arbeitsnachfrage genutzt worden ist (vgl. Tabelle D III-13). Betrachtet man jedoch die geringen Arbeitsvolumina, welche von den entliehenen Arbeitskräften erbracht wurden, schwächt sich dieser Eindruck wieder erheblich ab. 1982 war nur rund 1 % der produktiven Arbeitsstunden in der Zahnradfertigung von Entleihkräften erbracht worden. In dieser Höhe belief sich auch das maximale Anpassungspotential. Es wurde fast vollständig - 1983 sank die Quote des von Entleihkräften erbrachten Arbeitsvolumens auf 0,13 % - realisiert; ob aber in primärer Absicht einer Anpassung des verfügbaren Arbeitsvolumens an die gesunkene Nachfrage, darf bezweifelt werden.

Beim Verleihen stellt sich die Lage grundsätzlich etwas anders dar: Die Verleihmenge ist nach oben hin nur durch verfügbare Stammbelegenschaft begrenzt; theoretisch existiert also ein enormes Anpassungspotential. Um dieses zu realisieren, muß der verantwortliche Meister jedoch einen Abnehmer für Verleihkräfte finden; damit liegt das Gesetz des Handelns bei den Personalverantwortlichen der übrigen Werksteile. Insoweit diese in der Überwiegenden Zahl ebenso vom Absatzrückgang betroffen waren, hielten sie sich naturgemäß mit dem Entleihen von Arbeitskräften zurück. Die Chancen für verleihinteressierte Werkstätten, auf diese Weise zeitweilig Arbeitsvolumen stillzulegen, nahmen damit ziemlich ab. So wurde der Zahnradfertigung durch Verleihen im Jahr 1983 mit einer Quote von 1,65 % nur wenig mehr verfügbares Arbeitsvolumen entzogen als 1982 mit 0,25 %. Die Anpassungsleistung liegt also bei knapp 1 1/2 Prozentpunkten (vgl. Tabelle D III-14).

1983 wurden in der Zahnradfertigung weder über das Ent- noch das Verleihen größere Anpassungsleistungen an die gesunkene Nachfrage nach Arbeitskräften erbracht. Dies galt nach Aussagen von Personalverantwortlichen auch für 1984.

Tabelle D III-14:

Entwicklung der (internen) Verleiharbeit in der Zahnradfertigung<sup>1)</sup>  
(1982 - 1983)

	Werk- statt 1	Werk- statt 2	Werk- statt 3	Werk- statt 4	Zahnrad- fertigung insgesamt	Festräder (Werkstatt 1 + 2)	Losräder (Werkstatt 3 + 4)
Stammarbeiter 1982	32	26	94	99	251	58	193
davon zeitweise verliehen (in %)	12,5	26,9	28,7	26,3	25,5	19,0	27,5
1982 von Stammarbeitern insgesamt erbrachtes Arbeitsvolumen (in Std.)	35.469	29.281	104.290	109.814	278.854	64.750	214.104
davon außerhalb der Stammwerkstatt (in %)	0,10	0,51	0,42	0,06	0,25	0,29	0,24
Stammarbeiter 1983	31	27	90	93	241	58	183
davon zeitweise verliehen (in %)	22,6	14,8	15,6	20,4	18,3	19,0	18,0
1983 von Stammarbeitern insgesamt erbrachtes Arbeitsvolumen (in Std.)	26.092	24.379	82.921	84.469	217.861	50.471	167.390
davon außerhalb der Stammwerkstatt (in %)	0,38	0,12	0,75	3,47	1,65	0,25	2,07

- 1) Die Quote der verliehenen Arbeitskräfte bezieht sich auf den jahresdurchschnittlichen Bestand an Stammarbeitern. Das Volumen der (internen) Verleiharbeit wird als Anteil der von Stammarbeitern insgesamt erbrachten Akkordarbeitsstunden ausgedrückt.

Im übrigen könnte die interne Leiharbeit aufgrund bestimmter Folgeprobleme, welche außerordentliche Anpassungsmaßnahmen - etwa Kurzarbeit oder vor allem Personalabbau mittels Aufhebungsverträgen, auf die im nächsten Abschnitt näher eingegangen wird - mit sich brachten, im Laufe der Zeit wieder etwas zugenommen haben. Die Abarbeitung dieser Sekundäranpassungen führt häufig zu erhöhtem Bedarf an Mikrobewegungen, mit denen das personalwirtschaftliche System "atmen" kann. Im größeren Umfang war mit solchen Effekten aber erst nach unserem Beobachtungszeitraum zu rechnen.

Für die Losräderfertigung saldierte sich das interne Ent- und Verleihen von Arbeitskräften im Vergleich der Jahre 1982 und 1983 zu einer Minderung des verfügbaren Arbeitsvolumens um 2,5 %. 1984 verblieb die interne Leiharbeit auf dem relativ niedrigen Vorjahresniveau.

Damit war interne Leiharbeit zu 3,5 % an der Stilllegung von verfügbarem Arbeitsvoluma in der Phase bis Ende 1983 beteiligt; in 1984 lag die entsprechende Quote bei 2,9 %. Im gesamten Beobachtungszeitraum trug die interne Leiharbeit zu 3,1 % zum rückläufigen Arbeitsvolumen bei.

#### b) Freiwillige Versetzungen

Versetzungen können, für sich betrachtet, immer nur in Teilbereichen des Betriebs zu Personalabbau führen: Abgänge aus einer Kostenstelle müssen durch entsprechende Personalübernahmen in andere Kostenstellen ausgeglichen werden. Wenn keine konkreten Absorptionsmöglichkeiten gegeben sind, bleiben daher Versetzungsinteressen in der Regel unbefriedigt. Da in Abschwungsphasen praktisch werksweit die Aufnahmebereitschaft erst einmal zurückgeht, um bereits gegebenen oder drohenden Personalüberhang im je eigenen Bereich nicht noch zu vermehren, reduziert sich mit dem schrumpfenden Versetzungsvolumen zugleich auch das daran gebundene Anpassungspotential. Der Druck auf internen Personalabbau mag zwar überall gewachsen sein, die reduzierte Aufnahmefähigkeit des Binnen-Arbeitsmarkts steht aber einer Realisierung über Versetzungen im Wege.

Im vorliegenden Fall erzeugte der Auftragsrückgang Personalüberhänge auf breiter Front. So verwundert nicht, daß nach Eintritt der Beschäftigungskrise im Gesamtbetrieb weit weniger Versetzungen vorgenommen wurden, als in der Wachstumsphase davor. Während etwa - auf Werksebene - im ersten Halbjahr 1982 noch 136 Versetzungen erfolgen,<sup>1)</sup> waren es im zweiten Halbjahr nurmehr 40 (vgl. Tabelle D III-15 sowie Schaubild D III-16). Auf ähnlich niedrigem Niveau verblieb das Versetzungsvolumen bis ins Frühjahr 1984; 46 im ersten Halbjahr 1983, 31 im zweiten Halbjahr 1983, 60 im

---

1) Die Zahlen beziehen sich ausschließlich auf Lohnempfänger. Es sind dabei nur Versetzungen in der Stammbeflegschaft gezählt, d.h. weder Versetzungen von externen Leih-Arbeitskräften (Ferienkräften insbes.), noch Übernahmen von Jungfacharbeitern nach Abschluß ihrer im Werk absolvierten Ausbildung.

ersten Halbjahr 1984. Erst im Frühjahr 1984 stieg die Zahl der Versetzungen wieder auf den ursprünglichen Umfang an.

Tabelle D III-15:

Halbjährliche Entwicklung der Versetzungen im Gesamtwerk  
(1981 - 1984)

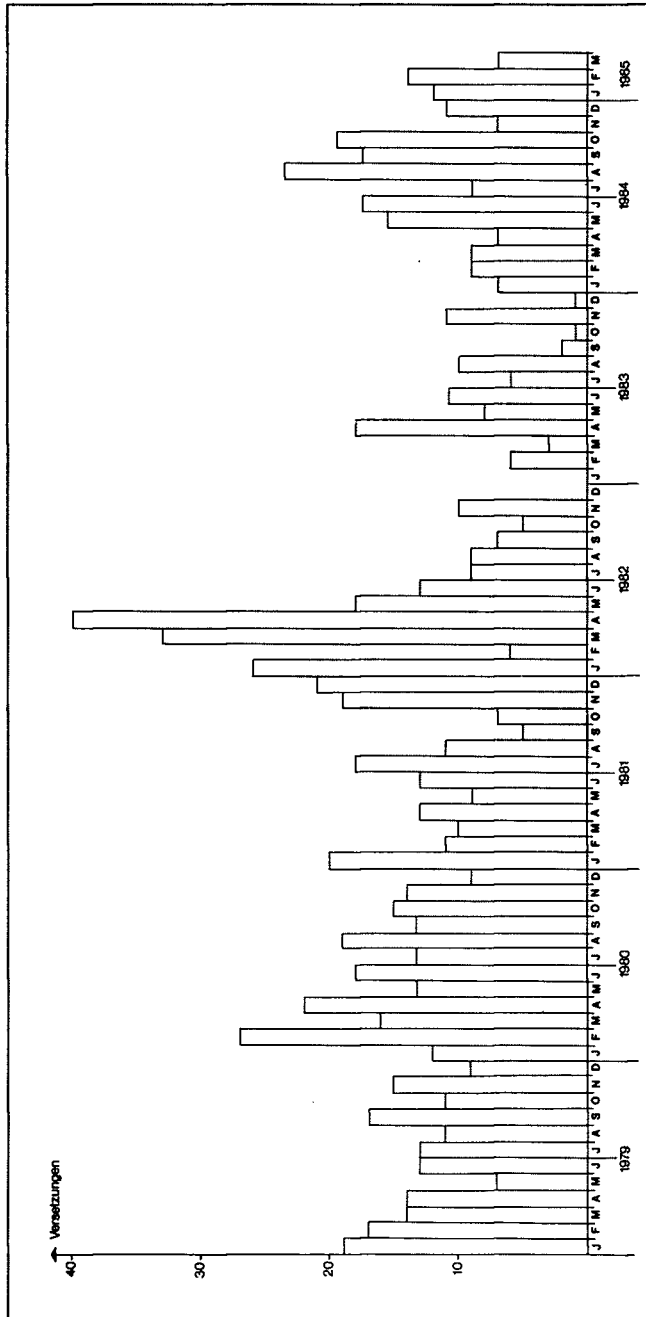
	I-VI 1981	VII-XII 1981	I-VI 1982	VII-XII 1982	I-VI 1983	VII-XII 1983	I-VI 1984	VII-XII 1984
Arbeiter	5.161	5.196	5.193	5.152	5.021	4.802	4.548	4.259
Versetzungen (abs.)	76	81	136	40	46	31	60	80
(in %)	1,5	1,6	2,6	0,8	0,9	0,6	1,3	1,9

In den Binnen-Arbeitsmarkt kam vor allem deshalb wieder mehr Bewegung, weil im Zuge des realisierten Personalabbaus z.T. auch unerwünschte Lücken aufgerissen worden waren, die man bei Aufrechterhaltung des Einstellungsstops nur auf dem Weg interner - z.T. mehrfacher - Versetzungen zu schließen in der Lage war. Natürlich eröffnete bzw. verbesserte sich damit für einige Kostenstellen zugleich die Möglichkeit, überschüssiges Personal abzugeben. Mit einiger Verzögerung und in beschränktem Umfang kamen nun also doch noch Versetzungen als Personalabbaumaßnahmen zum Tragen.

Die für das Gesamtwerk skizzierte Entwicklung kennzeichnet im wesentlichen auch die Verhältnisse in der Zahnradfertigung: Von Mitte 1982 bis Ende 1983 nahm die Versetzungshäufigkeit rapide ab; 1983 erfolge gerade ein Fünftel der in diesem Jahr erzielten Personalverminderung über Versetzungen; 1984 stiegen dann die Versetzungsfälle wieder erheblich an, wobei der Zahnradfertigung per Saldo Arbeitskräfte in demselben Umfang zugeführt waren (allerdings wurden damit nur weniger als 10 % der 1984 insgesamt realisierten Personalabgänge kompensiert). Auf Werkstattebene bestätigt sich, daß Versetzungen nur vorübergehend zur Personal-



Schaubild D III-16:  
Monatliche Entwicklung der Versetzungen im Gesamtwerk  
(1979 - 1985)



verminderung beitragen, da sie auch als Korrektiv überzogener Effekte anderer Personalabbaumaßnahmen genutzt wurden.

Von Mitte 1982 bis Ende 1984 wurden 15 Arbeiter aus den Werkstätten 3 oder 4 wegversetzt, zwei Drittel davon noch vor Ablauf des Jahres 1983.<sup>1)</sup> Dies entspricht 12,9 % der Anpassungsleistung aller personalwirtschaftlichen Maßnahmen bis Ende 1983; 1984 betrug der Entzugseffekt 16,8 %; über den gesamten Beobachtungszeitraum betrachtet, waren freiwillige Versetzungen zu 15,0 % am Arbeitsvolumenabbau beteiligt.

#### c) Verzicht auf Ferienkräfte

In der Vergangenheit hat das Werk während der Hauptferienzeit im Sommer in großer Zahl Aushilfskräfte - überwiegend Studenten und Schüler - für einige Wochen beschäftigt. Sie erhielten in der Regel befristete Arbeitsverträge. Ferienkräfte waren notwendig, um trotz urlaubsbedingter Personalengpässe die anfallenden Aufträge erledigen zu können.

Insbesondere in der Produktion konnten die Arbeiten nicht beliebig vorgezogen oder aufgeschoben werden, um sie von den Stammarbeitskräften vor oder nach der Urlaubszeit erledigen zu lassen. Im Rahmen der üblichen Auftragsabwicklung waren solch weitreichende und umfängliche zeitliche Manipulationen nicht möglich. Zudem hätte die häufig bereits vorhandene Überlastung der Stammbeliegschaft solche Zusatzarbeiten gar nicht zugelassen. In der Hauptferienzeit mußten also Ersatzkräfte eingestellt werden.

Trotz dieses engen Bezugs zum Urlaub von Stammarbeitskräften kann bei den Ferienkräften nicht ohne weiteres von Urlaubsvertretungen im strengen Sinn gesprochen werden. Nur eine Minderheit der Aushilfen füllte die von Stammkraften verwaisten Arbeitsplätze zur Gänze aus. In den vier Meistereien der Zahnradfertigung wurde die Mehrzahl der Ferienkräfte als Werkhelfer und an Maschinen mit eher

---

1) Parallel hierzu erfolgten einige Versetzungen in eine der beiden Werkstätten der Losräderfertigung: 1983 nur 3, 1984 - vor allem zum Jahresende hin - sogar 11. Diese Art von Versetzungsfällen wird bei der Berechnung des Anpassungspotentials nicht gegen die Wegversetzungen aufgerechnet. Sie heben allerdings einen Teil der durch personalwirtschaftliche Maßnahmen bedingten Anpassungsleistung wieder auf; dies ist beim Abgleich mit dem im Beobachtungszeitraum tatsächlich vollzogenen Personalrückgang zu berücksichtigen.

geringem Schwierigkeitsgrad eingesetzt. Die Arbeit des Umrüstens und Einstellens wurde in der Regel nicht verlangt, so daß sie gewissermaßen als unselbständige Maschinenbediener tätig waren. Es gab allerdings auch Fälle, wo geschickte und vor allem schon zum wiederholten Male beschäftigte Ferienkräfte durchaus an die Leistungen des Stammpersonals heranreichten.

Tabelle D III-17:

Umfang und Entwicklung des Einsatzes von Ferienkräften  
im Gesamtwerk<sup>1)</sup> (1982 - 1984)

	1982	1983	1984
Stammarbeiter	5.172	4.912	4.403
Ferienkräfte (abs.)	999	0	70
(in %)	19,3	0,0	1,6

1) In der Quote werden die Ferienkräfte auf den jahresdurchschnittlichen Bestand an Stammarbeitern bezogen.

Werkswweit waren 1982 immerhin fast 1.000 Ferienkräfte beschäftigt; im Durchschnitt kamen also zwei Ferienkräfte auf 10 Stammarbeiter (vgl. Tabelle D III-17). In der Zahnradfertigung lag die Quote noch etwas höher; hier trafen, rein rechnerisch, drei Ferienkräfte auf je zehn Stammarbeiter. In einer der beiden kleineren Werkstätten kamen sogar sechs Ferienkräfte auf zehn Stammarbeiter (vgl. Tabelle D III-18).

1983 wurde auf den Einsatz von Ferienkräften völlig verzichtet. Damit handelte sich das Werk allerdings zum Teil erhebliche Folgeprobleme ein. Denn die Masse der Belegschaftsmitglieder nahm nach wie vor zur Hauptferienzeit ihren Urlaub, ohne daß währenddessen im selben Umfang auf die Abarbeitung von Aufträgen hätte verzichtet werden können. Wo nicht das Auslastungsniveau soweit gesunken war, daß auch eine durch Urlaubsausfälle geschwächte Belegschaft noch mit dem verbleibenden Auftragsbestand zurechtkam oder durch zeitliches Vorziehen bzw. Verschieben (eines Teils) der in der Urlaubszeit anfallenden Produktionsaufgaben Abhilfe geschaffen werden konnte, kam es zu Engpässen. Diese wurden umso gravierender, je mehr aufgrund verschiedener anderer Personalanpassungsmaßnahmen die Belegschaftsüberhänge sukzessive geringer

wurden und entsprechende Flexibilitätspuffer schrumpften. 1984 entschloß man sich, für besonders dringlichen Bedarf wieder Ferienkräfte - insgesamt aber nur 70 - einzustellen; sie wurden überwiegend in der Produktion beschäftigt.

Tabelle D III-18:

Umfang und Leistung des Einsatzes von Ferienkräften in der  
Zahnradfertigung (1982)

	Werk- statt 1	Werk- statt 2	Werk- statt 3	Werk- statt 4	Zahnrad- fertigung insgesamt	Festräder (Werkstatt 1 + 2)	Losräder (Werkstatt 3 + 4)
Stammarbeiter 1982	32	26	94	99	251	58	193
Ferienkräfte (in %)	28,1	47,7	22,3	26,3	28,3	41,4	24,4
1982 insgesamt geleistetes Arbeits- volumen (in Std.)	36.877	31.367	108.281	115.971	292.496	68.244	224.252
davon durch Ferien- kräfte erbracht (in %)	3,52	6,88	3,23	4,44	4,13	5,01	3,86

- 1) Die Ferienkräfte sind in Relation zum jahresdurchschnittlichen Bestand an Stammarbeitern gesetzt. Das durch sie erbrachte Arbeitsvolumen ist als Anteil der insgesamt im jeweiligen Werkstättenbereich geleisteten Akkordarbeitsstunden ausgedrückt.

Wie bereits ausgeführt, konzentriert sich der Einsatz von Ferienkräften auf wenige Wochen im Jahr. Dies ist zu berücksichtigen, um das personalwirtschaftliche Anpassungspotential richtig einzuschätzen, das sie verkörpern. In der Zahnradfertigung erbrachten Ferienkräfte 1982 4,1 % der produktiven Arbeitsstunden, 3,9 % in den Werkstätten 3 und 4 (vgl. Tabelle D III-18).

Mit dem Verzicht auf Ferienkräfte wurden in der Losräderfertigung 17,3 % des bis Ende 1983 vollzogenen Rückgangs des Arbeitsvolumens bewerkstelligt. Der fortgesetzte Verzicht auf Ferienkräfte führte 1984 zu einem Entzugseffekt von 14,3 %. Im gesamten Beobachtungszeitraum war diese Maßnahme zu 15,7 % am Arbeitsvolumenabbau beteiligt.

#### d) Nichtersetzen normaler Fluktuation

Sofort mit Einsetzen der Absatzkrise wurde ein werkswweiter Einstellungsstop verhängt. Ab Juli 1982 wurde - mit geringen Ausnahmen - keine Arbeitskraft mehr vom externen Arbeitsmarkt hereingenommen. Personalmanagement und Betriebsrat achteten streng auf Einhaltung dieser Regelung. Nur ein konsequentes Durchhalten versprach einen merklichen Effekt; und nur so konnte die Maßnahme erfolgreich gegen vielfältige Anfechtungen verteidigt werden.

Ausnahmen beschränkten sich auf Einzelfälle, wenn etwa Spezialisten nicht aus den eigenen Reihen ersetzt werden konnten, ein Offenlassen oder Streichen der Stelle aus übergeordneten Gesichtspunkten jedoch nicht vertretbar erschien.

Eine gewisse Sonderbehandlung erfuhren auch Jungfacharbeiter und -angestellte, die die werkseigene Ausbildung erfolgreich abgeschlossen hatten und zur Übernahme anstanden. So hatten beispielsweise im Jahr 1983 insgesamt 115 gewerblich Auszubildende ausgelernt. Der Mehrheit von ihnen konnte ein Dauerarbeitsplatz angeboten werden; für einige gab es jedoch nur Unterkommensmöglichkeiten in berufsfremder Tätigkeit. 30 Jungfacharbeiter konnten nicht übernommen werden; ihnen hat man zum Teil befristete Beschäftigungsmöglichkeiten angeboten oder Arbeitsplätze bei Schwesterwerken des Konzerns bzw. bei Firmen im näheren Umkreis.

Möglichst konsequente Anwendung des Einstellungsstops garantiert zwar hohe Effektivität; das erreichbare Anpassungsvolumen hängt dann aber von der Fluktuationsrate<sup>1)</sup> ab. Diese wiederum bestimmt sich im wesentlichen zum einen durch die Entwicklung der Beschäftigtenstruktur, welche aktuellen personalwirtschaftlichen Entscheidungen praktisch entzogen ist (dies gilt insbesondere für das Ausscheiden wegen Pensionierung bzw. Verrentung sowie durch Tod, weitgehend auch für das Ausscheiden wegen Frühinvalidität oder aus nachweislich gesundheitlichen Gründen). Zum anderen gibt es Kündigungen durch den Arbeitnehmer, welche vom Personalmanagement nur in Maßen beeinflussbar sind, sowie Kündigungen durch den Arbeitgeber<sup>2)</sup>. Fälle von Ableisten der Wehrpflicht bzw. des

1) In diesem Abschnitt werden nur Fluktuationsformen betrachtet, die nicht auf personalwirtschaftliche Sondermaßnahmen zurückzuführen sind. Der Mechanismus des Personalabbaus im Wechselspiel mit dem Einstellungsstop ist natürlich hier wie dort derselbe.

2) Deren Bedeutung wird nachfolgend im Zusammenhang mit Maßnahmen des aktiven Personalabbaus behandelt.

Zivildienstes, Beurlaubungen wegen beruflicher Fortbildung oder Studium mit Wiederbeschäftigungszusage, ruhende Beschäftigungsverhältnisse wegen Auslandsaufenthalt u.ä. stellen nur ein vorübergehendes Ausscheiden aus dem Werk dar und können als temporäre Fluktuation bezeichnet werden.

Nimmt man alle Fluktuationsfälle zusammen, belief sich auf Werkebene im Mehrjahresdurchschnitt der Anteil an freiwilligem Ausscheiden von Arbeitnehmern auf 60,9 %, an betriebsbedingten Kündigungen auf 9,4 %; wegen Erreichen der Altersgrenze, Tod, Invalidität u.ä. erfolgten 19,4 % der Abgänge; vorübergehend schieden 10,3 % aus (vgl. Tabelle D III-19).

Tabelle D III-19:

Normale Fluktuation bei Arbeitern - werksweit - nach Gründen des Ausscheidens

(1979 - 1982)

Grund des Ausscheidens	1979		1980		1981		1982		Mehrfjahres- durchschn. (1979-1982) in %
	abs.	in %	abs.	in %	abs.	in %	abs.	in %	
Erreichen der Altersgrenze, Tod, Invalidität u.ä.	79	22,6	80	21,5	87	16,7	79	18,5	19,4
Kündigung durch Arbeitnehmer	185	57,3	205	55,1	341	65,6	269	63,2	60,9
Kündigung durch Arbeitgeber	35	10,8	41	11,0	38	7,3	40	9,4	9,4
Vorübergehendes Ausscheiden	30	9,3	46	12,6	54	10,4	38	8,9	10,3
Zusammen	323	100,0	372	100,0	520	100,0	426	100,0	100,0

Die normale Fluktuation ging mit Beginn der Beschäftigungskrise zurück. Sie sank bei den Arbeitern 1982 bereits auf etwa vier Fünftel der Quote<sup>1)</sup> von 1981; im Jahr 1983 erfolgte eine weitere Reduktion auf etwa drei Viertel; bei diesem Niveau verharrte die Quote auch im Jahr 1984<sup>2)</sup>.

- 1) Summe aller Fluktuationsfälle pro Jahr bezogen auf den Personalbestand zu Jahresanfang.
- 2) Dabei ist allerdings zu berücksichtigen, daß in diesen beiden Jahren einige Personalausgänge durch die Sondermaßnahmen zum Personalabbau abgedeckt sind, die ansonsten der normalen Fluktuation zuzurechnen gewesen wären.

Im wesentlichen verminderten sich die Kündigungen durch die Arbeitnehmer (aufgrund anderer Beschäftigungsmöglichkeiten, Unzufriedenheit mit der Arbeit, Umzug nach auswärts und dergleichen mehr). Durch die konkrete Krisenerfahrung im eigenen Betrieb verstärkt, setzte sich hier ein Trend fort, der sich bereits vorher aufgrund allgemein zunehmender Arbeitsplatzunsicherheit abzeichnen begonnen hatte<sup>1)</sup>: Am einmal eingenommenen Arbeitsplatz wird stärker festgehalten; ohne zwingenden Grund werden Beschäftigungsverhältnisse seltener aufgegeben.

Aufgrund sog. natürlicher Fluktuation reduzierte sich das Personal der Losräderfertigung - ausnahmslos noch vor Ende 1983 - um 6 Arbeitskräfte (3,1 % des Personalstands von Mitte 1982).

Damit war diese Form des passiven Personalabbaus am Arbeitsvolumensentzug bis Ende 1983 mit 7,4 %, in 1984 mit 6,1 % und über den gesamten Beobachtungszeitraum hinweg mit 6,8 % beteiligt.

#### e) Zur Stellung des passiven Personalabbaus im gesamten Anpassungsprozeß

---

Der passive Personalabbau spielte insgesamt für die Anpassung des verfügbaren an das nachgefragte Arbeitsvolumen eine wesentliche Rolle: Im gesamten Beobachtungszeitraum erfolgten 40,6 % der Anpassungsleistung auf diese Weise; mit einem Anteil von 41,1 % für die Zeit zwischen Mitte 1982 und Ende 1983 bzw. 40,1 % für 1984 ist das relative Gewicht des passiven Personalabbaus in beiden Teilphasen fast gleich.

An diesem Abbau war das Nichtersetzen von sog. natürlicher Fluktuation nur relativ gering beteiligt, da die Anpassungsleistung aufgrund abnehmender freiwilliger Abgänge rückläufig war. Mittels der einigermaßen konsequent angewandten "Rekrutierungsbremse" schrumpfte aber nicht nur das aktuell verfügbare Arbeitsvolumen, sondern es wurden Arbeitsplätze auf Dauer abgebaut.

1) Bei Ausländern zum Teil durch die Rückkehrfrage in ihr Heimatland überlagert, bei der die dortigen Existenzbedingungen - insbesondere auch die Chancen ausreichender Einkommensmöglichkeiten - eine wichtige spielen.

In größerem Umfang trugen - aus der Perspektive einzelner Meister - Versetzungen zur Reduzierung von Stammarbeitskräften bei.

Mit dieser Maßnahme - sei sie nun freiwilliger Natur oder angeordnet - können theoretisch in nahezu beliebigem Umfang Anpassungen an veränderte Arbeitsvolumennachfrage vorgenommen werden. Die personalwirtschaftliche Praxis stößt jedoch an relativ eng gezogene Grenzen, zumal bei freiwilligen Versetzungen, wenn neben Interesse und Zustimmung (potentiell) aufnehmender Werksbereiche auch noch das Einverständnis der betroffenen Arbeitskräfte vonnöten ist. Zudem werden, wie sich im untersuchten Fall deutlich gezeigt hat, versetzungsbedingte Abgänge häufig durch ebensolche Zugänge zumindest teilweise wieder kompensiert.

In ähnlicher Größenordnung schlug auch der Verzicht auf Ferienkräfte zu Buche, im Zeitraum bis Ende 1983 sogar weit stärker noch als die freiwilligen Versetzungen.

Im Gegensatz zu Versetzungen und zum Nichtersatz sog. natürlicher Fluktuation bedeutet der Verzicht auf Ferienkräfte eigentlich nur die Stilllegung von Arbeitsvolumina, wodurch zwar Saisonarbeitskräfte keine Beschäftigung mehr fanden, dem Werk aber keine Arbeitsplätze verloren gingen. In der Hochkonjunktur hatten die Ferienkräfte zur Verstärkung der Produktion beigetragen. In der Krise diente der Verzicht auf Ferienkräfte zur Verstärkung des Auslastungsgrads bzw. der Beschäftigung von Stammarbeitskräften.

Interne Leiharbeit half der Zahnradfertigung allenfalls am Rande über Anpassungsprobleme hinweg: Wegen niedrigem Ausgangsniveau enthielt das Ausleihen von vornherein nur wenig Anpassungspotential; krisenbedingt beschränktes Interesse an zusätzlicher Arbeitskraft bei fast allen potentiellen Abnehmern im Werk ließ den Verleihwilligen kaum Entfaltungsmöglichkeiten.

Abschließend ist festzustellen, daß das Anpassungsvolumen des passiven Personalabbaus in erheblichem Ausmaß von verschiedenen personalwirtschaftlichen Entwicklungen früherer Jahre bestimmt war. So beruhten die Rate der Ausleihfähigkeit, die Quote von Ferienarbeit, ja sogar der Altersaufbau der Belegschaft auf personalwirtschaftlichen Entscheidungen, die zum Teil weit in die Vergangenheit zurückreichten. Im Zeitpunkt, wo sich diese bereits in der Belegschaftsstruktur niedergeschlagen haben, sind sie irreversibles Datum für das Anpassungsvolumen durch passiven Personalabbau. Größerer und vor allem drängenderer Anpassungsbedarf muß dann über zusätzliche Maßnahmen abgedeckt werden.



## 6. Anpassung durch aktiven Personalabbau

Maßnahmen der Arbeitszeitverkürzung und des passiven Personalabbaus konnten den erheblichen Anpassungsbedarf der vier Meistereien in der Zahnradfertigung wie auch des Werkes insgesamt alleine nicht abfangen. Deshalb wurden zusätzlich Initiativen zum unmittelbaren Abbau von Arbeitskräften ergriffen; damit waren die einschlägigen Bestimmungen des Betriebsverfassungsgesetzes, des Arbeitsrechts sowie Betriebsvereinbarungen tangiert. Im einzelnen ging es um Frühpensionierung von älteren Arbeitskräften und ein allgemeines Abfindungsangebot. Im folgenden wird die Bedeutung dieser Maßnahmen untersucht sowie geprüft, welche Rolle Entlassungen im Rahmen des aktiven Personalabbaus spielten.

### a) Frühpensionierung

Angebote zur Frühpensionierung wurden der Belegschaft bereits kurz nach Einsetzen der Absatzkrise, gegen Ende 1982, vorgelegt. Effekte konnten allerdings erst im Laufe von 1983 erzielt werden.

Mitte Dezember 1982 wurde älteren Belegschaftsmitgliedern ein Angebot unterbreitet, vorzeitig aus betrieblichen Gründen zu einem gemeinsam mit dem Personalmanagement vereinbarten Termin aus dem Beschäftigungsverhältnis auszuschcheiden.

Es richtete sich an alle Mitarbeiter, die das 59. Lebensjahr vollendet hatten, jedoch noch keinen Anspruch auf vorgezogenes Altersruhegeld hatten. Das Ausscheiden mußte spätestens sechs Monate vor Bezug des vorgezogenen Altersruhegeldes erfolgt sein.

Diese Regelung wurde zweimal verlängert. Letztendlich wurde - aufgrund bestimmter Anpassungsnotwendigkeiten an die Anfang 1984 beschlossene gesetzliche Neuregelung - das Ausscheiden bis spätestens 31.12.1985 befristet.

Um einen noch größeren Personalabbau über die Frühpensionierung zu bewerkstelligen, plante man auch noch die 58jährigen in diese Maßnahme miteinzubeziehen<sup>1)</sup>. Diese Idee wurde zwar nie zu einem offiziellen Angebot weiterentwickelt, da die damit verbundenen Kosten dem Werksmanagement zu hoch erschienen; zudem befürchtete man beim Weggang noch eines weiteren Jahrgangs, gerade im unteren

---

1) Nach Ansicht des Betriebsrats hätten dadurch - bei weitgehender Inanspruchnahme - zusätzlich 300 Arbeitskräfte abgebaut werden können.

Führungsbereich (Vorarbeiter, Meister) ein Anwachsen der personalwirtschaftlichen Folgeprobleme über das erträgliche Maß hinaus. Allerdings ließ man im Einzelfall auch noch nicht 59jährige über die gültige Frühpensionierungsregelung weggehen, wenn dies aus der Perspektive des Personaleinsatzes vertretbar war und die finanziellen Folgelasten im Kostenrahmen einer üblichen 59er-Regelung verblieben.

Schließlich wurde für 58jährige doch noch eine formale, sich nun aber auf den Vorruhestandstarifvertrag beziehende Regelung getroffen. Diese trat 1985, also erst nach unserem Beobachtungszeitraum, in Kraft.

Es waren mit wenigen Ausnahmen deutsche Arbeitskräfte, die sich vorzeitig pensionieren ließen. Auf diesen Personenkreis war die Regelung auch zugeschnitten; nur vergleichsweise wenige Ausländer erfüllten die Anspruchsvoraussetzungen.

Insgesamt traten 339 Beschäftigte des Werkes in den vorzeitigen Ruhestand; 1983 waren es 221, 1984 weitere 118. Bezogen auf den Personalstand von Mitte 1982 stellt dies eine Austrittsquote von 4,7 % dar (vgl. Tabelle D III-20).

Tabelle D III-20:

Umfang der Frühpensionierungen im Gesamtwerk<sup>1)</sup> (1983 und 1984)

	Arbeiter	Angestellte	Gesamt- belegschaft (ohne Azubis)
Zahl der Arbeitskräfte (Mitte 1982)	5.172	2.034	7.206
- Austritte 1983 (abs.)	140	81	221
- Austritte 1984 (abs.)	80	38	118
Austritte insgesamt (abs.)	220	119	339
(in %)	4,3	5,8	4,7

1) Die Austrittsquote gibt den Anteil der Frühpensionierungen am Personalstand der jeweiligen Arbeitskräftegruppe von Mitte 1982 wieder.

Bei den Arbeitern lag diese Quote - auf Werksebene - etwas niedriger, die Abbauleistung betrug 4,3 %. Von den 220 Betroffenen schieden 140 bereits 1983 aus, weitere 80 folgten 1984.

Bei den Angestellten belief sich die Zahl der Frühpensionierungen im Jahre 1983 auf 81 und 38 für 1984, zusammen also auf 119. Die Abbaquote von 5,8 % zeigt, daß Gehaltsempfänger diese Regelung etwas stärker in Anspruch genommen haben als Lohnempfänger. Dies ist nicht zuletzt darauf zurückzuführen, daß Angestellte einen relativ höheren Anteil der älteren und damit prinzipiell in Frage kommenden Beschäftigten aufweisen.

Die Situation in der Zahnradfertigung weicht vom Werksdurchschnitt in zwei markanten Punkten ab: Zum einen wurde die Regelung der Frühpensionierung insgesamt von deutlich weniger Beschäftigten wahrgenommen; zum anderen konzentrierten sich die Austritte ausschließlich auf Arbeiter.

In den Jahren 1983 und 1984 wurden insgesamt vier Arbeitskräfte der Zahnradfertigung über die Regelung der Frühpensionierung abgebaut, bezogen auf den Stand Mitte 1982 ein Anteil von 1,6 % (vgl. Tabelle D III-21).

Tabelle D III-21:

Umfang der Frühpensionierungen in der Zahnradfertigung<sup>1)</sup>  
(1983 und 1984)

	Werk- statt 1	Werk- statt 2	Werk- statt 3	Werk- statt 4	Zahnrad- fertigung insgesamt	Festräder (Werkstatt 1 + 2)	Losräder (Werkstatt 3 + 4)
<b>Zahl der Arbeiter Mitte 1982</b>	32	26	95	101	254	58	196
- Austritte 1983 (abs.)	0	0	0	2	2	0	2
- Austritte 1984 (abs.)	0	1	0	1	2	1	1
<b>Austritte insgesamt</b>	(abs.) 0	1	0	3	4	1	3
	(in %) 0,0	3,8	0,0	3,0	1,6	1,7	1,5

1) Die Austrittsquote mißt die Zahl der Frühpensionierungen am Personalstand Mitte 1982.

Dabei schieden mit einer Quote von 2,0 % noch weniger Arbeiter aus als im Gesamtwerk (4,3 %). Dies ist zum Gutteil auf den spezifischen Altersaufbau in der (Massen-)Fertigung zurückzuführen; hier ist der Anteil an älteren und damit anspruchsberechtigten Arbeitern geringer als im Werksdurchschnitt aller Lohnempfänger.

Aus den Werkstätten 3 und 4 schieden insgesamt drei Arbeitskräfte durch Frühpensionierung aus, was einer Austrittsquote von 1,5 % (gemessen am Personalstand Mitte 1982) entspricht.

Damit wurden 1,5 % des bis Ende 1983 der Losräderfertigung insgesamt entzogenen Arbeitsvolumens stillgelegt; 1984 waren es 2,5 %. Zwischen Mitte 1982 und Ende 1984 übte die Frühpensionierung einen Entzugseffekt in Höhe von 2,0 % des ursprünglich verfügbaren Arbeitsvolumens aus.

#### b) Abfindungsregelung

Im ersten Halbjahr 1983 - zeitlich parallel zur Aufnahme des Zwei-Schicht-Betriebs im FFS - machte sich eine weitere Verschlechterung der Absatzlage des Werkes bemerkbar, die als so gravierend angesehen wurde, daß eine Anpassung über die bereits eingesetzten Instrumente nicht mehr ausreichend erschien. Unter dem Druck drohender Entlassungen wurde Anfang Juli 1983 zwischen Geschäftsleitung und Betriebsrat innerhalb kürzester Frist die Übereinkunft getroffen, den Beschäftigtenstand über ein allgemeines Abfindungsangebot an die Belegschaft weiter und deutlich zu reduzieren.

Allen in einem unbefristeten Arbeitsvertrag stehenden Belegschaftsmitgliedern wurde je nach Dauer der Betriebszugehörigkeit bis zu vier Monateseinkommen für die Auflösung des Beschäftigungsverhältnisses angeboten. Zusätzlich wurde bei Verlassen des Einzugesgebiets des Werkes eine Umzugskostenbeihilfe in Höhe eines Monateseinkommens in Aussicht gestellt.

Im Oktober 1983 hat man das Angebot dahingehend modifiziert, daß bei rascher Inanspruchnahme der Abfindungsregelung ein Zusatzbonus gewährt wurde: Sofern der Aufhebungsvertrag bis spätestens 31.12.1983 abgeschlossen und das Ausscheiden bis spätestens zum 31.2.1984 erfolgen sollte<sup>1)</sup>, wurden pauschal weitere DM 4.000,- gewährt. Diese Modifizierung wurde rückwirkend auch auf vorher bereits abgeschlossene Verträge angewendet, wenn die entsprechenden sachlichen Voraussetzungen gegeben waren.

1) Lagen längere persönliche Kündigungsfristen vor, konnten diese Termine noch entsprechend überschritten werden.

Die Gesamtleistung wurde im Rahmen der geltenden steuerrechtlichen Bestimmungen steuerfrei ausbezahlt. Folgewirkungen für die Leistungsgewährung bei Arbeitslosigkeit - die Beachtung der Ruhens- bzw. Anrechtsbestimmungen bei Gewährung einer Abfindung - variierten gemäß besonderer Regelungen hierfür in den verschiedenen Herkunftsländern ausländischer Arbeitskräfte.

Insgesamt schieden 667 Arbeitskräfte über das Abfindungsangebot aus, die ersten im Juli 1983, Ende 1984 war die Aktion praktisch abgeschlossen. Etwa die Hälfte der Abgänge konzentrierte sich auf Frühjahr/Frühsummer 1984; allein im Juni 1984 verließen 231 - dies entspricht 35 % aller Fälle - gemäß dem Abfindungsangebot das Werk (vgl. Tabelle D III-22 und Schaubild D III-23).

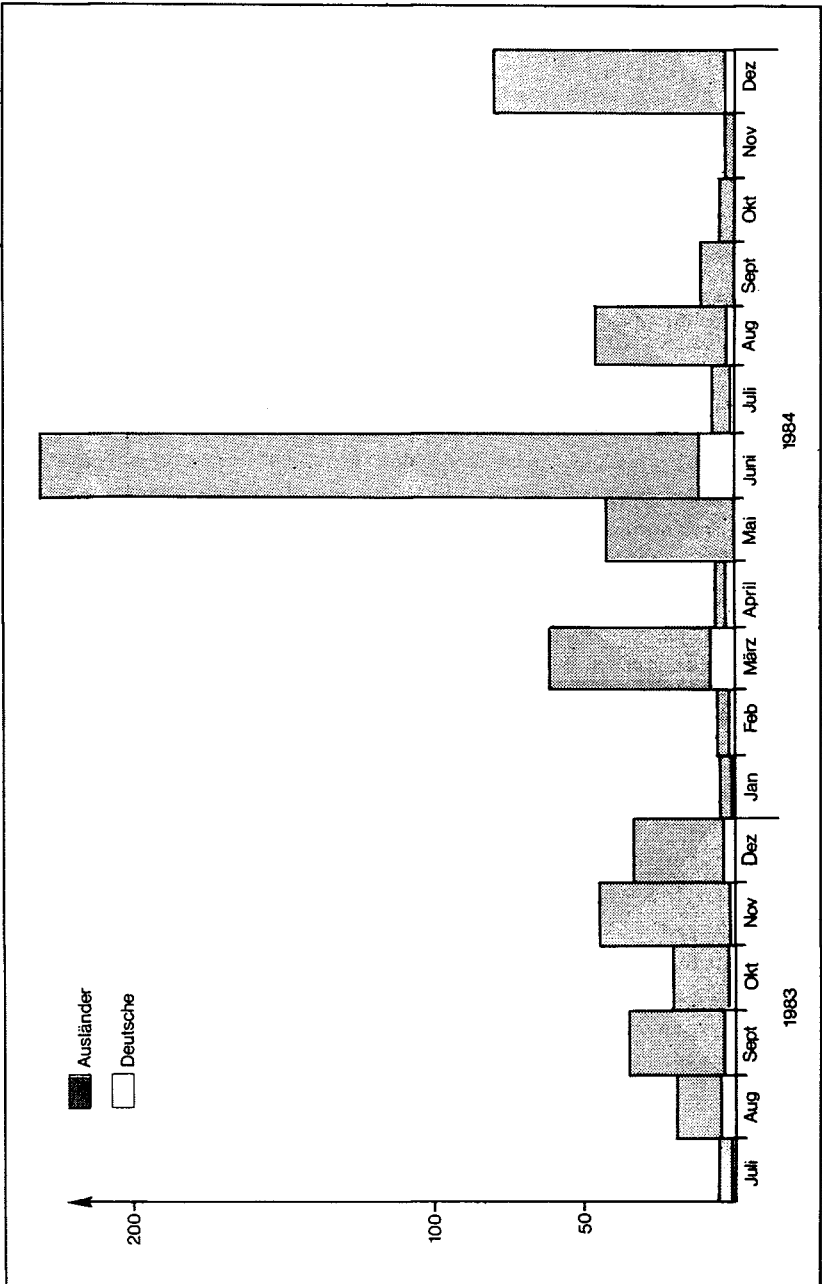
Tabelle D III-22:

Inanspruchnahme des allgemeinen Abfindungsangebots im Gesamtwerk nach Nationalitätsgruppen (1983 und 1984)

Zeitraum	Austritte insgesamt	Deutsche	Italiener	Jugo- slawen	Türken	Sonstige Nationalitäten	Ausländer zusammen
VII - XII 1983	161	19	54	17	66	5	142
I - VI 1984	352	26	58	74	186	8	326
VII - XII 1984	154	6	17	69	57	5	148
<hr/>							
VII 1983 - XII 1984	(abs.) 667	51	129	160	309	18	616
	(in %) 100,0	7,6	19,4	23,9	46,4	2,7	92,4
	(in %)		20,9	26,0	50,2	2,9	100,0

Diese ungleiche Verteilung der Abgänge über die rund eineinhalb-jährige Abwicklungszeit der Abfindungsaktion hat ihren Grund zunächst in den Stichtagen und Fristen der Abfindungsregelung selbst. Das Ausreizen maximal erreichbarer Betriebszugehörigkeit, um damit eine entsprechend hohe Abfindungssumme zu erreichen, reproduzierte zudem in einer Reihe von Fällen die Einstelltermine früherer Jahre.

Schaubild D III-23:  
Zeitlicher Verlauf der Inanspruchnahme des allgemeinen Abfindungsangebots im Gesamtwerk  
(VII 1983 - XII 1984)



Eine gewisse Bedeutung kommt auch den Fristsetzungen der Rückkehrhilfe für ausländische Arbeitskräfte zu, auch wenn das Gesetz zur Förderung der Rückkehrbereitschaft von Ausländern im Untersuchungsbetrieb selbst nicht zur Anwendung kam.<sup>1)</sup> Über anspruchsberechtigte Familienmitglieder wurden zum Teil die gewünschten Austrittstermine im Rahmen der Abfindungsregelung indirekt von den Bestimmungen des Rückkehrhilfegesetzes mitgesteuert. Die Auszahlung der Rentenversicherungsbeiträge war an einen entsprechenden Vertragsabschluß bis spätestens 30.6.1984 gebunden, und die Betroffenen mußten bis zum 30.9.1984 die Bundesrepublik Deutschland verlassen haben.

Schließlich spielten auch arbeitsrechtliche Bindungen von Familienangehörigen eine gewisse Rolle sowie Ferienbeginn oder Kündigungsstermine für die Wohnung.

Obwohl das Angebot formal an die gesamte Belegschaft gerichtet war, wurde es fast ausschließlich von Lohnempfängern (zu 98,5 %) und überwiegend von Ausländern (zu 92,4 %) in Anspruch genommen; dabei handelte es sich im wesentlichen um Türken (50,2 %), Jugoslawen (26,0 %) und Italiener (20,9 %) (vgl. Tabelle D III-22). Der sehr hohe Ausländeranteil war durch die Konditionen des Abfindungsangebots quasi vorprogrammiert.

Für die deutschen Arbeitskräfte lag in den erzielbaren Abfindungssummen kein Anreiz, ihren Arbeitsplatz aufzugeben: die aktuellen Vorteile des Abfindungsangebots wogen die zu erwartenden Einbußen bei einer anderweitigen Beschäftigung nicht auf, zumal der Belegschaftsmehrheit das Risiko, woanders überhaupt einen vergleichbaren Arbeitsplatz zu finden, weitaus höher erschien, als den jetzigen Arbeitsplatz über kurz oder lang zu verlieren. Die wenigen Ausnahmen beschränkten sich auf Belegschaftsmitglieder, welche sich ohnehin zu verändern beabsichtigten, sei es ei-

---

1) Das Gesetz zur Förderung der Rückkehrbereitschaft von Ausländern kam im untersuchten Werk nicht zur Anwendung, da die Gewährungsvoraussetzung - Kurzarbeit bestimmten Ausmaßes - nicht gegeben war.

ne andere berufliche Tätigkeit aufnehmen wollten, sei es daß Frauen wegen Heirat und Familiengründung ganz aus dem Berufsleben auszuschneiden planten.

Hingegen waren die Konditionen für eine Reihe von ausländischen Arbeitskräften durchaus attraktiv. Mit Hilfe der Abfindungssumme - im Durchschnitt rund DM 20.000,- - glaubte der eine oder andere, Alternativen zu seiner jetzigen Erwerbstätigkeit realisieren zu können. Erheblichen Anteil hatten dabei Pläne, sich im Heimatland eine Existenz als selbständig Tätiger aufzubauen. Bei einigen wurden die Rückwanderungsabsichten durch die Befürchtung gestützt, bei anhaltend schwieriger Beschäftigungslage könnten sich ihre Arbeits- und Lebensbedingungen in der BRD in unerträglicher Weise verschlechtern und es deshalb klüger sei, die jetzt gebotene Chance zu ergreifen und nicht länger zu warten, bis man möglicherweise gezwungenermaßen und ohne solche Starthilfe sich in das Heimatland zurückgeben müsse.

Natürlich waren die Chancen, zur Schaffung einer neuen Existenzgrundlage ausreichend Finanzmittel mobilisieren zu können, in Fällen, wo nicht nur ein Familienmitglied die Abfindungsregelung in Anspruch nehmen konnte, deutlich besser.

Zwar kam, wie gesagt, die etwa zur gleichen Zeit praktizierte, als Rückkehrhilfe gedachte Auszahlung von Rentenversicherungsbeiträgen an ausländische Arbeitskräfte im Untersuchungsbetrieb nicht zum Zuge. Wo aber die sog. Blüm-Regelung bei Familienangehörigen von ausländischen Belegschaftsmitgliedern Geltung hatte, beeinflusste sie indirekt die Inanspruchnahme auch des Abfindungsangebots. Bei Beträgen nicht selten in einer Größenordnung um die DM 50.000,- mag in diesen Familien der stärkere Anreiz zur Aufgabe hiesiger Arbeitsplätze in der Auszahlung von Rentenversicherungsbeiträgen gelegen haben.

Mit Sicherheit ist in einer ganzen Reihe von Fällen erst die Zusammenlegung mehrerer, aus verschiedenen Quellen alimentierter Kapitalstöcke als ausreichend angesehen worden, um im Heimatland eine neue Existenz aufbauen zu können. Vor diesem Hintergrund gewinnt die Inanspruchnahme des Abfindungsangebots bei manchen ausländischen Arbeitskräften eine deutlich höhere ökonomische Rationalität, insbesondere dort, wo durch noch nicht so lange Betriebszugehörigkeit nicht einmal die maximale Abfindungssumme zu erreichen war.



In der Grundtendenz finden sich die für das Gesamtwerk dargestellten Verhältnisse auch in den Werkstätten der Zahnradfertigung wieder. Es kam hier jedoch zu einem (relativ) weit höheren Personalabbau.

67 Belegschaftsmitglieder aus der Zahnradfertigung - ausschließlich Arbeiter - haben vom Abfindungsangebot Gebrauch gemacht (vgl. Tabelle D III-24). Bezogen auf den Bestand Mitte 1982 verminderte die Zahnradfertigung über die Abfindungsregelung ihre Belegschaft um 26,4 %; damit liegt die spezifische Abbauleistung des Abfindungsangebots in der Zahnradfertigung gut doppelt so hoch wie im Werkstdurchschnitt.<sup>1)</sup>

Tabelle D III-24:

Inanspruchnahme des allgemeinen Abfindungsangebots in der Zahnradfertigung<sup>\*)</sup> (1983 und 1984)

	Werk- statt 1	Werk- statt 2	Werk- statt 3	Werk- statt 4	Zahnrad- fertigung insgesamt	Festräder (Werkstatt 1 + 2)	Losräder (Werkstatt 3 + 4)
Zahl der Arbeiter Mitte 1982	32	26	95	101	254	58	196
- Austritte 1983 (abs.)	1	1	4	9	15	2	13
- Austritte 1984 (abs.)	10	3	16	23	52	13	39
Austritte insgesamt	(abs.) 11	4	20	32	67	15	52
(in %)	34,4	15,4	21,0	31,7	26,4	25,9	26,5

\*) Die Austrittsquote mißt die Inanspruchnahme des allgemeinen Abfindungsangebots am Personalstand Mitte 1982.

Die Abgänge erfolgten in den bereits bekannten Wellen, mit erheblicher Konzentration in der Jahresmitte 1984; 15 (22,4 %) verließen noch 1983 die Zahnradfertigung, die Mehrzahl von 52 (77,6 %) im Laufe von 1984.

Mit einer Ausnahme haben in der Zahnradfertigung ausschließlich ausländische Arbeitskräfte die Abfindungsregelung in Anspruch genommen. Im großen und ganzen spiegelt sich in den Abhängen das Spektrum der dort beschäftigten Nationalitätengruppen wieder.

- 1) Die 657 über das Abfindungsangebot ausgeschiedenen Arbeiter entsprechen 12,8 % der Mitte 1982 im Werk insgesamt beschäftigten Lohnempfänger.

In der Losräderfertigung machten insgesamt 52 Arbeiter vom allgemeinen Abfindungsangebot Gebrauch; bezogen auf den Personalstand von Mitte 1982 ergibt dies eine Austrittsquote von 26,5 %.

Da die Austritte zum Großteil erst in 1984 erfolgten, war in diesem Jahr der Entzugseffekt besonders ausgeprägt: 52,9 % der 1984 erfolgten Absenkung des verfügbaren Arbeitsvolumens gingen zu Lasten der Abfindungsregelung; in der Phase bis Ende 1983 lag der entsprechende Wert bei nur 5,9 %. Über den gesamten Beobachtungszeitraum hinweg brachte die Abfindungsregelung eine Reduzierung des ursprünglich in der Losräderfertigung verfügbaren Arbeitsvolumens von 31,6 %.

#### c) Entlassungen

Die Zahl der Entlassungen blieb während der Jahre 1982 bis 1984 in etwa auf dem Niveau der Vorjahre: bei durchschnittlich rund 40 Arbeitern pro Jahr im gesamten Werk (vgl. Tabelle D III-19).

Es wurden ausschließlich Kündigungen ausgesprochen, bei denen die Gründe in den betroffenen Personen (grobes Fehlverhalten, gesundheitliche Gründe) lagen. Hingegen gab es keine betriebsbedingten Kündigungen, die sich auf die schlechten Beschäftigungslage bezogen. Zwar trug sich die Geschäftsleitung zeitweise - etwa im Frühsommer 1982, als sich der Auftragsrückgang weiter verschärfte und definitiv keine Besserung in Sicht war - mit der Überlegung, bei der Arbeitsverwaltung Massenentlassungen anzumelden. Diese Absicht wurde dann aber noch im Vorfeld von Arbeitnehmervertretern abgewendet.

Wie nahe man der Ultima ratio von Massenentlassungen nun tatsächlich war, kann nicht genau gesagt werden. Möglicherweise wurden entsprechende Absichten eher aus taktischen Gründen ins Spiel gebracht, um andere Maßnahmen des Personalabbaus leichter durchsetzen zu können. Immerhin erfolgte nur kurze Zeit danach die erstaunlich rasche Einigung zwischen den Betriebsverfassungsparteien auf das sehr weittragende Abfindungsangebot.

Auch in der Zahnradfertigung kamen Entlassungen nur relativ selten vor. Werkstatt 3 und 4 hatten im Beobachtungszeitraum eine einzige Kündigung durch den Arbeitgeber zu verzeichnen, die zu einem Personalabbau von rund einem halben Prozent führte.

Dies bedeutete 1,2 % des 1984 in der Losräderfertigung reduzierten Arbeitsvolumens; in der personalwirtschaftlichen Anpassungsleistung des gesamten Beobachtungszeitraumes schlug sich diese eine Entlassung mit einem Anteil von 0,7 % nieder.

#### d) Zur Stellung des aktiven Personalabbaus im gesamten Anpassungsprozeß

---

Die Maßnahmen des aktiven Personalabbaus griffen erst relativ spät, dann allerdings umso nachhaltiger: Während sie mit nur 7,4 % an der bis Ende 1983 realisierten Stilllegung von Arbeitsvolumen in der Losräderfertigung beteiligt waren, überwog 1984 mit 56,6 % ihr Beitrag die Anpassungsleistung aller übrigen Maßnahmen. Im gesamten Beobachtungszeitraum entfielen 34,3 % des Entzugs ursprünglich verfügbaren Arbeitsvolumens auf den aktiven Personalabbau.

Dabei lag das Hauptgewicht auf der Abfindungsregelung. Mit diesem Instrument konnte gerade bei den Produktionsarbeitern in relativ kurzer Zeit die Belegschaft erheblich reduziert werden. Dieser Effekt ging allerdings zum Teil auf Kosten der Feinsteuerung des Personalabbaus. Gewisse Verwerfungen in der Beschäftigtenstruktur waren die Folge, wodurch Sekundäranpassungen notwendig waren.

Deutlich geringer war der mengenmäßige Beitrag zur personalwirtschaftlichen Anpassung an das veränderte Auftragsniveau durch die Frühpensionierung, bei den Produktionsarbeitern sogar unterdurchschnittlich. Wo Arbeitskräfte, die verantwortliche Position inne hatten, ausschieden, kam es vereinzelt zu akuten Engpässen und schwierigen Wiederbesetzungen. Eine stärkere Inanspruchnahme der Frühpensionierungsregelung hätte solche Probleme wahrscheinlich noch erheblich verstärkt.

Auf die Personalanpassung durch Massenentlassungen wurde bewußt verzichtet. Es wurden auch keine betriebsbedingten, sich auf die schlechte Beschäftigungslage beziehenden Einzelkündigungen ausgesprochen. Davon unberührt blieb der Fall einer Entlassung wegen in der Person liegender Gründe.

Abschließend ist festzustellen, daß Art und Umfang des aktiven Personalabbaus in der Losräderfertigung ein typisches Muster personalwirtschaftlicher Anpassungsprozesse widerspiegeln. Solange Aussicht auf weniger tiefgreifende und spektakuläre Lösungen besteht, zögern die Verantwortlichen mit dem Einsatz administrativ eher aufwendiger und personalwirtschaftlich zum Teil brisanter Maßnahmen. Dieser Logik folgend, wurde aktiver Personalabbau erst zu einem Zeitpunkt eingeleitet, als die Überbrückung mit nur temporär wirkenden Maßnahmen hinfällig wurde und die notwendig gewordene dauerhafte Anpassung des verfügbaren an das nachgefragte Arbeitsvolumen mit den personalpolitisch eher undramatischen Instrumenten der Arbeitszeitreduzierung und des passiven Personalabbaus nicht mehr geleistet werden konnte. In diesem fortgeschrittenen Stadium waren dann relativ einschneidende Maßnahmen bei den politischen Entscheidungsträgern des Betriebes leichter herbeizuführen und gegenüber den Betroffenen problemloser durchzusetzen, als dies zu Beginn der Krise der Fall gewesen wäre.

Zugzwang und Einigungsdruck führten dann allerdings auch zu einer Ausgestaltung und Praxis des aktiven Personalabbaus, die zum Teil nur ungenügend auf die Bedürfnisse des konkreten Personaleinsatzes Rücksicht nahmen. Diese mangelnde Feinsteuerung (insbesondere im Zuge der Abfindungsregelung) mußte durch Flexibilität und Improvisation vor Ort abgefangen werden. Gelegentlich wurden dabei sogar neue Personalzugänge ausgelöst, mit deren Hilfe überschießender bzw. zum falschen Zeitpunkt und/oder an falscher Stelle erfolgter Personalabbau wieder kompensiert werden sollte.

## 7. Die Anpassungsleistung der verschiedenen Maßnahmen im Überblick

Die Einzelanalysen machten deutlich, wie unterschiedlich in Art und Umfang die verschiedenen Maßnahmen an der Absenkung des Arbeitsvolumens beteiligt waren. Für die Losräderfertigung wird abschließend eine gewichtende Zusammenschau der vier dargestellten Maßnahmentypen vorgenommen.

Zwischen Mitte 1982 und Ende 1984 gingen der Losräderfertigung 36,2 % der ursprünglich dort abgewickelten Arbeit verloren. Im gleichen Zeitraum wurden ihr allerdings durch Rückholung von Auswärtsbearbeitung in bescheidenem Umfang wieder Fertigungsaufträge zugeführt (vgl. S. 365). Dieser einzige Erfolg um die Stabilisierung des nachgefragten Arbeitsvolumens bremste den Rückgang in der genutzten Arbeitskapazität nur geringfügig: Ende 1984 lag sie 35,2 % unter dem Ausgangsniveau von Mitte 1982 (vgl. S. 345).

An der Anpassung des verfügbaren Arbeitsvolumens an die gesunkene Nachfrage waren, über die gesamte Krisenperiode gesehen, die Arbeitszeitreduzierung mit 25,1 %, der passive Personalabbau mit 40,6 % und der aktive Personalabbau mit 34,3 % beteiligt (vgl. Tabelle D III-25).<sup>1)</sup> Allerdings wurden diese Anpassungsleistungen zum Teil zu ganz unterschiedlichen Zeitpunkten erbracht. Die einzelnen Maßnahmen überlagerten bzw. ergänzten sich zu folgendem Verlaufsmuster des personalwirtschaftlichen Anpassungsprozesses.

Zunächst wurden ausschließlich Maßnahmen des passiven Personalabbaus und der Arbeitszeitreduzierung eingeleitet. Bereits 1982

- 1) Diese Gewichtung bezieht sich auf das im Beobachtungszeitraum der Losräderfertigung entzogene Arbeitsvolumen, d.h. die Differenz zwischen dem Arbeitsaufwand, der gebraucht worden wäre, hätte man auf dem Auftrags- und Auslastungsniveau von Mitte 1982 weiterproduziert, und der tatsächlich bis zum Ende 1984 erbrachten Leistung (analog wird für die Teilperioden verfahren). Erst auf dieser Basis ist ein Wirkungsvergleich von im Zeitablauf variierender und sich teils an Personen, teils an Arbeitszeit orientierender Maßnahmen überhaupt möglich. Wo die zur Verfügung stehenden Informationen keine genaue Rekonstruktion des Maßnahmenverlaufs zuließen, wurden die entsprechenden Entzugseffekte aufgrund von Plausibilitätsannahmen ermittelt.

Tabelle D III-25:

Der Beitrag personalwirtschaftlicher Maßnahmen zum Anpassungsprozeß in der Losräderfertigung<sup>1)</sup> (Mitte 1982 - Ende 1984)

		Arbeitszeit- reduzierung in %	Passiver Per- sonalabbau in %	Aktiver Per- sonalabbau in %
Anpassungs- leistung aller personalwirt- schaftlichen Maßnahmen Mitte 1982/ Ende 1984	Überstun- denabbau	2,2	Interne Leiharbeit	Früh- pensionierung
			3,1	2,0
	Kurz- arbeit	21,8	Freiwillige Versetzungen	Abfindungs- regelung
			15,0	31,6
	Umwandlung von Voll- in Teilzeit	0,0	Verzicht auf Ferienkräfte	Entlassungen
			15,7	0,7
	Unbezahlter Urlaub	1,1	Nichtersetzen normaler Fluktuation	
			6,8	
	zusammen	25,1	zusammen	zusammen
			40,6	34,3
Anpassungs- leistung aller personalwirt- schaftlichen Maßnahmen Mitte 1982/ Ende 1983	Überstun- denabbau	2,5	Interne Leiharbeit	Früh- pensionierung
			3,5	1,5
	Kurz- arbeit	48,0	Freiwillige Versetzungen	Abfindungs- regelung
			12,9	5,9
	Umwandlung von Voll- in Teilzeit	0,0	Verzicht auf Ferienkräfte	Entlassungen
			17,3	0,0
	Unbezahlter Urlaub	1,0	Nichtersetzen normaler Fluktuation	
			7,4	
	zusammen	51,5	zusammen	zusammen
			41,1	7,4
Anpassungs- leistung aller personalwirt- schaftlichen Maßnahmen Ende 1983/ Ende 1984	Überstun- denabbau	2,1	Interne Leiharbeit	Früh- pensionierung
			2,9	2,5
	Kurz- arbeit	0,0	Freiwillige Versetzungen	Abfindungs- regelung
			16,3	52,9
	Umwandlung von Voll- in Teilzeit	0,0	Verzicht auf Ferienkräfte	Entlassungen
			14,3	1,2
	Unbezahlter Urlaub	1,2	Nichtersetzen normaler Fluktuation	
			6,1	
	zusammen	3,3	zusammen	zusammen
			40,1	56,6

1) Die Prozentwerte drücken den Anteil der einzelnen Maßnahmen am Rückgang des Arbeitsvolumens in der jeweiligen Periode gegenüber dem Niveau von Mitte 1982 aus.

zeigten interne und externe Abgänge (vgl. S. 381 und 386) sowie Überstundenabbau und Kurzarbeit (vgl. S. 368 und 369) erhebliche Wirkung; die Gewährung unbezahlten Urlaubs (vgl. S. 371) und vor allem der Verzicht auf Ferienkräfte (vgl. S. 383) kamen im Sommer 1983 hinzu. Nachdem sich zur Jahresmitte 1983 noch keine Besserung am Absatzmarkt abzeichnete, wurden Frühpensionierung und Abfindungsregelung beschlossen, die allerdings erst mit einer gewissen Verzögerung zu greifen begannen (vgl. S. 391 und S. 397). Ende 1983 sah die Bilanz folgendermaßen aus: Das Niveau der genutzten Arbeitskapazität war um 34,8 % gegenüber dem Stand Mitte 1982 gesunken (vgl. S. 345); die entsprechende Verringerung des verfügbaren Arbeitsvolumens wurde zu 51,5 % durch Arbeitszeitreduzierung - allein 48,0 Prozentpunkte à conto Kurzarbeit - und zu 41,1 % durch passiven Personalabbau realisiert, nur 7,4 % gingen zu Lasten des aktiven Personalabbaus (vgl. Tabelle D III-25).

Im weiteren Verlauf verminderte sich die genutzte Arbeitskapazität nur mehr geringfügig, zwischen Ende 1983 und Ende 1984 um zusätzlich 1,4 Prozentpunkte gegenüber dem Stand Mitte 1982. Da aber bis zum Herbst 1983 im Zuge der Kurzarbeit in erheblichem Umfang Arbeitskapazität nur vorübergehend reduziert worden war, mußte bei anhaltend niedrigem Produktionsniveau<sup>1)</sup> das entsprechende Arbeitspotential in dauerhafter Form stillgelegt werden. Weitere interne und externe Abgänge - vor allem aufgrund der Abfindungsregelung (vgl. S. 397) - traten an die Stelle der Kurzarbeit.<sup>2)</sup> Entsprechend kehrten sich 1984 die Gewichte in den personalwirtschaftlichen Anpassungsmaßnahmen genau um: Mit einem Anteil von 56,6 % an der in diesem Jahr insgesamt vorgenommenen Anpassung des verfügbaren an das nachgefragte Arbeitsvolumen dominierte der aktive Personalabbau über den passiven Personalabbau mit 40,1 % und die Arbeitsreduzierung mit gerade noch 3,3 % (vgl. Tabelle D III-25).

- 1) Und natürlich auch zur Kompensation von permanenten Produktivitätsfortschritten sowie zum Ausgleich vermehrten Abflusses von Fertigungsaufträgen in das FFS.
- 2) Die Wirkung dieser Maßnahmen war schließlich so vehement und im Detail unkontrolliert, daß 1984 sogar eine Reihe kompensierender Zugänge (vor allem freiwillige Versetzungen in die Losräderfertigung) notwendig wurden.

## 8. Selektionsprozesse beim Personalabbau

In den vorangestellten Abschnitten wurden in erster Linie die Zeitstruktur und das quantitative Potential der verschiedenen Anpassungsmaßnahmen analysiert. In diesem Abschnitt soll auf die Selektivität bei der Nutzung der Instrumente eingegangen werden. Dabei konzentrieren wir uns auf die Personalauswahl beim aktiven und passiven Personalabbau. Die Maßnahmen der Hereinnahme zusätzlicher Produktionsaufträge sowie der Arbeitszeitverkürzung betreffen alle Arbeitskräfte.

Selektionsprozesse beim Personalabbau sind insgesamt gesehen nicht als bewußte und gezielte Auswahl von Arbeitskräften durch einzelne Personen und Instanzen zu verstehen. Vielmehr sind sie Resultat eines hochkomplexen betrieblichen und überbetrieblichen Wechselspiels von Interessen, Machtpotentialen und Regelungen. Im Resultat bilden sich grobe Muster heraus, die im folgenden aus der betrieblichen Perspektive näher beschrieben werden sollen.

Aus datentechnischen Gründen beschränken wir uns in der Darstellung im wesentlichen auf die vier Werkstätten der Zahnradfertigung. Wir beginnen mit einer Analyse des Sozialprofils der über die verschiedenen Instrumente abgebauten Arbeitskräfte, fragen sodann nach der Selektionsmacht des Betriebes und untersuchen schließlich den Einfluß der "FFS-Betroffenheit" auf die Selektionsprozesse.

### a) Das Sozialprofil des aktiven und passiven Personalabbaus

#### (1) Passiver Personalabbau

Wie oben gezeigt, lassen sich in den vier Werkstätten der Zahnradfertigung Abgänge ohne Abfindungen und Versetzungen in andere Meistereien des Werkes weitgehend als Formen des passiven Personalabbaus interpretieren. Sie gehen - von wenigen Ausnahmen abgesehen - auf Initiative der Arbeitskräfte zurück.



Die von den Arbeitskräften selbst ausgehenden Abgänge und Versetzungen sind letztlich in zwei Ursachenkomplexen begründet. Einmal sind (ältere) Arbeitskräfte betroffen, die aufgrund von Verrentung, vorzeitiger Invalidität oder Tod ausscheiden. Zum anderen handelt es sich um (jüngere) Arbeitskräfte, die sich eine Verbesserung ihrer beruflichen Chancen über Weiterbildung oder Betriebswechsel versprechen oder aber zur Bundeswehr einberufen wurden. Angelernte mittleren Alters und mittlerer Betriebszugehörigkeit verlassen relativ selten auf eigene Initiative das Werk, da sie ihre oft spezifischen Qualifikationen auf dem überbetrieblichen Arbeitsmarkt schlecht verkaufen können und auch andere mit der Betriebszugehörigkeit verbundene Besitzstände verlieren.

Eine Analyse des Sozialprofils der Abgänge ohne Abfindungen bestätigt diesen Zusammenhang (vgl. Tab. D III-26). Die insgesamt 14 Fälle der Zahnradfertigung konzentrieren sich erwartungsgemäß auf das Jahr 1982 vor Beginn der allgemeinen Personalabbauaktionen über Aufhebungsverträge. Die Betroffenen wiesen im Durchschnitt ein Alter von 52,3 Jahren auf. Neun Arbeiter (64,3 %) waren 49 und älter. Drei Abgänge (21,4 %) entfallen auf Arbeitskräfte mit bis zu 23 Jahren. Das Mittelfeld ist so gut wie nicht besetzt. Bezogen auf den Altersaufbau der vier Werkstätten insgesamt sind ältere und jüngere Arbeiter deutlich überrepräsentiert.

Dem entspricht die Verteilung dieser Abgänge auf Gruppen unterschiedlicher Beschäftigungsdauer. Wiederum sind die Betriebsälteren und -jüngeren deutlich überrepräsentiert. Arbeitskräfte mit zwölf und mehr Jahren Betriebszugehörigkeit machen 64,3 % der Abgänge, aber nur 50,9 % der Belegschaft der Zahnradfertigung aus. Arbeitskräfte mit nur einem Jahr Beschäftigungsdauer stellen 21,4 % der Abgänge, aber nur 8,5 % der Lohnempfänger der Zahnradfertigung.

In der Fachlohnstufe liegen die entsprechenden Abgänge im Durchschnitt um fast eine Stufe unter dem der Zahnradfertigung insgesamt. Der Anteil der Betroffenen mit Fachlohngruppe VI und höher liegt nur bei 14,3 % gegenüber 52 % in der Zahnradfertigung. Auch die älteren Arbeitskräfte waren überwiegend unterhalb der Ebene der qualifizierten Maschinenarbeit (Fachlohngruppe VI) eingesetzt.

Tabelle D III-26:

Passiver und aktiver Personalabbau (1982 - 1984) in den vier Werkstätten der Zahnradfertigung nach ausgewählten Merkmalen

	Passiver Personalabbau		Zusammen	Aktiver Personalabbau		Zusammen	Passiver und aktiver Personalabbau insgesamt	Arbeiter in der Zahnradfertigung (1982)
	Abgänge ohne Abfindung	Ver-setzungen		Pyth-pensionie-rung	allgemeines Abfindungs-angebot			
Zahl der Arbeitskräfte	14	29	43	4	67	71	114	248
durchschn. Fachlohnstufe	4,7	5,4	5,2	4,8	5,2	5,2	5,2	5,6
mit Fachlohnstufe 6 und höher (in %)	14,3	34,5	28,0	25,0	40,3	39,4	35,1	52,0
Durchschnitts-alter (in Jahren)	52,3	39,8	43,8	58,0	37,7	38,8	40,7	40,9
39 Jahre und älter	78,6	58,6	65,1	100,0	44,8	47,9	52,6	60,5
durchschn. Betriebszugehörigkeit (in Jahren)	13,6	10,0	11,2	22,5	8,2	9,0	9,8	12,9
12 Jahre Betriebszugehörigkeit und länger (in %)	64,3	34,5	44,2	100,0	34,3	38,0	39,5	50,9
Ausländer (in %)	42,8	58,6	53,5	0,0	97,0	91,5	74,6	57,7
Frauen (in %)	21,4	7,0	11,6	25,0	3,0	4,2	7,1	5,6

Nur 42,8 % der Abgänge ohne Abfindung waren Ausländer gegenüber einem Anteil von 57,7 % in der Zahnradfertigung insgesamt. Die ausländischen Arbeitskräfte haben weder das Alter, noch die Beschäftigungsdauer der Deutschen erreicht, daher gab es bei ihnen kaum altersbedingte Abgänge. Letztere machten aber die Masse der Kündigungen ohne Abfindung aus.

Den Versetzungen aus den vier Werkstätten der Zahnradfertigung liegt im Prinzip ein vergleichbarer Ursachenkomplex zugrunde. Einmal stehen sie im Zusammenhang mit Krankheit, Leistungsabfall im Alter etc., die zu einem Wechsel des Arbeitsplatzes zwingen. Zum anderen handelt es sich um betriebsjüngere Kräfte, die sich durch den Wechsel der Werkstatt und - möglicherweise - der Abteilung bessere Arbeitsbedingungen und Aufstiegschancen erhoffen. Teilweise waren die Betroffenen zunächst im Rahmen des Absatz- und Produktionsrückgangs verliehen worden und entschieden sich dann für den Verbleib in der anderen Werkstatt. In der Regel nimmt die Neigung zum Werkstattwechsel bei den Arbeitskräften mit längerer Zugehörigkeit zur Meisterei ebenso ab wie die zum Betriebswechsel.

Die insgesamt 29 Versetzungen (vgl. Tab. D III-26) aus den vier Werkstätten der Zahnradfertigung erfolgten in etwa gleichmäßig 1982, 1983 und 1984. Ähnlich wie die Abgänge ohne Abfindungen wiesen sie in den oberen und unteren Alters- und Betriebszugehörigkeitsstufen eine deutliche Konzentration auf. Während jedoch bei den Abgängen - wegen Verrentung, Invalidität oder Tod - die älteren Arbeitskräfte mit langer Beschäftigungsdauer dominierten, bestimmten bei den Versetzungen die Betriebsjüngeren das Bild. So waren 58,6 % der Versetzten 39 Jahre und älter gegenüber 78,6 % bei den Abgängen und 60,1 % bei allen Lohnempfängern der Zahnradfertigung. Der Anteil von Arbeitskräften mit zwölf und mehr Jahren Beschäftigungsdauer lag bei den Versetzten bei 34,5 %, bei den Abgängen bei 64,3 % und in der Gesamtbelegschaft der Zahnradfertigung bei 50,9 %.

Die Versetzten lagen in ihrem Fachlohndurchschnitt mit 5,4 gegenüber 4,7 deutlich über den Abgängen ohne Abfindung und nur leicht

unter dem Gesamtdurchschnitt der Zahnradfertigung von 5,6. Sie waren überproportional in den unteren Fachlohngruppen (III bis V) und den oberen Fachlohngruppen (VII bis IX) repräsentiert. Bei den hoch eingestuften Versetzungen handelt es sich um Springer und Einsteller.

Im Ausländer- und Frauenanteil entsprachen die Versetzten in etwa den Anteilen der Zahnradfertigung insgesamt. Ausländer machten 58,6 % dieser Gruppe und 57,7 % aller Lohnempfänger der Zahnradfertigung aus. Frauen waren bei einem Belegschaftsanteil von 5,6 % bei den Versetzungen mit 7 % vertreten.

## (2) Aktiver Personalabbau

Der aktive Personalabbau über Aufhebungsverträge (vgl. Tabelle D III-26) ist im Prinzip darauf angelegt, die Wirkung des passiven Personalabbaus über die natürliche Fluktuation zu verstärken. Abfindungsangebote an ältere Arbeitskräfte geben einen Anreiz zum vorzeitigen Verlassen des Betriebes, sie erhöhen die altersbedingten Abgänge. Die allgemeinen Abfindungsangebote dagegen stützen das Motiv eines freiwilligen Arbeitsplatzwechsels für Jüngere. Sie waren jedoch - wie im Abschnitt D III, 6 gezeigt - im wesentlichen nur für ausländische Arbeitskräfte attraktiv.

Betrachtet man die Abgänge über Aufhebungsverträge, also über die Frühpensionierung und das allgemeine Abfindungsangebot zusammen, so ergibt sich wiederum eine gewisse - wenn auch im Vergleich zum passiven Personalabbau wesentlich schwächere - Polarisierung. Die Frühpensionierung betrifft Arbeitskräfte hohen Alters mit einer langen Betriebszugehörigkeit, während das allgemeine Abfindungsangebot eher von ausländischen Arbeitskräften mittleren Alters-, Beschäftigungs- und Fachlohngruppen angenommen wurde.

Von den insgesamt nur vier Abgängen über die Frühpensionierung in der Zahnradfertigung erfolgten 1983 und 1984 jeweils zwei. Die Betroffenen wiesen eine durchschnittliche Beschäftigungsdauer von 22,5 Jahren gegenüber den 12,9 Jahren der Gesamtbelegschaft der Zahnradfertigung auf. Mit einer Ausnahme waren alle Frühpension-

nierungen unterhalb der Fachlohngruppe VI eingruppiert. Im Durchschnitt liegen sie um eine Stufe unter der Zahnradfertigung insgesamt. Erwartungsgemäß handelt es sich ausschließlich um Deutsche: Die ausländischen Arbeitskräfte sind generell jünger.

Ein anderes Bild ergibt sich für Abgänge über das allgemeine Abfindungsangebot. Von den insgesamt 67 Fällen in der Zahnradfertigung (1983: 15, 1984: 52) entfallen nur zwei (3 %) auf Deutsche und 65 (97 %) auf Ausländer. Die Betroffenen waren im Durchschnitt jünger und wiesen eine kürzere Beschäftigungsdauer auf als die Belegschaft der Zahnradfertigung insgesamt (Alter: 37,7 zu 40,9; Beschäftigungsdauer: 8,2 zu 12,9). Die mittleren Altersstufen (29 bis 43 Jahre) waren mit 71,6 % bei den Abgängen zu 48,4 % in der Zahnradfertigung insgesamt deutlich überbesetzt. Dies gilt etwas modifiziert auch für die Beschäftigungsdauer: 65,7 % der Abgänge über Abfindungsangebote waren weniger als zwölf Jahre im Betrieb gegenüber einem Anteil von 49,1 % an der Gesamtbelegschaft.

Im Fachlohn liegen diese Abgänge etwa um eine halbe Stufe unter dem Gesamtdurchschnitt der Zahnradfertigung (5,2 zu 5,6). Diese Unterschiede erklären sich weitgehend daraus, daß die Betroffenen in den Fachlohngruppen VII bis IX (Springer und Einsteller) überhaupt nicht vertreten waren. Sonst entspricht die Verteilung der Abgänge in etwa der der Zahnradfertigung insgesamt. Die Betroffenen sind im Bereich der qualifizierten Maschinenarbeit mit einem Anteil von 40,3 % zu den 43,5 % der Zahnradfertigung insgesamt leicht unterrepräsentiert und dementsprechend in den Fachlohngruppen III bis V leicht überrepräsentiert.

Nur zwei der insgesamt 67 Abgänge über Abfindungsangebote entfallen auf Frauen. Beide sind nicht deutscher Nationalität.

Ein Vergleich der Durchschnittswerte für Alter, Beschäftigungsdauer und Fachlohn zwischen den Abgängen über das allgemeine Abfindungsangebot und allen Ausländern der Zahnradfertigung des Jahres 1982 ergibt kaum Unterschiede. Betrachtet man die Verteilung der Abgänge, so zeigt sich, daß das Mittelfeld der Alters-,

Beschäftigungs- und Fachlohngruppen leicht überproportional und die Extreme leicht unterproportional besetzt sind. Ältere Arbeitskräfte mit hoher Einstufung zeigten ein geringeres Interesse an den Abfindungsangeboten. Dies gilt aus anderen Gründen auch für die Jüngeren. Aufgrund der Staffelung der Abfindungssummen nach Betriebszugehörigkeit erhalten sie deutlich geringere Geldbeträge. Auch der Verbleib der Familie in Deutschland mag eine gewisse Rolle gespielt haben.

Das allgemeine Abfindungsangebot wurde überproportional von türkischen Arbeitskräften angenommen. Bei den Abgängen stellen sich 50,8 % aller Ausländer, in der Zahnradfertigung liegt der entsprechende Wert bei nur 41,3 %. Der Anteil der Italiener mit 15,4 % entspricht ihrer Repräsentanz in der Belegschaft. Demgegenüber sind die Jugoslawen mit 33,8 % zu 40,6 % deutlich unterproportional vertreten. Die Relationen für das gesamte Werk sind in etwa ähnlich.

## b) Die betriebliche Selektionsmacht beim Personalabbau

### (1) Der Einfluß der Vorgesetzten

Der Einfluß der betrieblichen Vorgesetzten war bei den verschiedenen Formen des aktiven und passiven Personalabbaus unterschiedlich groß. Bei den Abgängen ohne Abfindungszahlungen war die Selektionsmacht denkbar gering. Soweit es sich um altersbedingte Abgänge - durch Verrentung, Invalidität oder Tod - handelt, sind Steuerungsversuche begrenzt. Auch bei freiwilligen Arbeitnehmerkündigungen sind dem Einfluß des Betriebs Grenzen gesetzt. Nur in Ausnahmefällen kann er über attraktive Angebote an einzelne Arbeitskräfte eine Zurücknahme der Kündigung erreichen.

Beim freiwilligen innerbetrieblichen Arbeitsplatzwechsel ist die Selektionsmacht etwas größer. Wenn Versetzungen von den Arbeitskräften selber im Zusammenhang mit innerbetrieblichen Stellenausschreibungen oder unabhängig davon gewünscht werden, muß sowohl der Meister der aufnehmenden als auch der Meister der abgebenden

Kostenstelle zustimmen. In diesem Prozeß versucht Letzterer natürlich, die zuverlässigen und qualifizierten Kräfte zu halten und eher betriebsjüngere und niedrig eingestufte Arbeitskräfte freizugeben. Andererseits wollen Vorgesetzte in der Regel ihre Mitarbeiter nicht gegen deren ausdrücklichen Wunsch festhalten, so daß auch qualifizierte Arbeitskräfte - teilweise mit Hilfe des Vertrauensmannes oder des Betriebsrates - die jeweilige Werkstatt verlassen.

Beim aktiven Personalabbau über Aufhebungsverträge war die Steuerungsmacht des Betriebes deutlich stärker, blieb aber gleichwohl begrenzt. Durch die Ausgestaltung des Angebotes zur Frühpensio-  
nierung konnte eine Arbeitskräftegruppe direkt angesprochen und ihr Abbau vor allem im Lohnempfängerbereich weitgehend durchgesetzt werden.

Das allgemeine Abfindungsangebot richtete sich zwar formal an alle Arbeitskräfte, war aber faktisch fast ausschließlich für Ausländer attraktiv. Aufgrund der Staffelung der Abfindungssumme nach der Beschäftigungsdauer war zu erwarten, daß eher Ausländer mit maximalen Ansprüchen das Angebot annehmen würden. Darüber hinausgehende Steuerungsmöglichkeiten gab es nicht. Mit Hilfe eines ersten Angebotes im Herbst 1982 konnten die verantwortlichen Instanzen sich allerdings ein Bild sowohl über den quantitativen Umfang als auch die Selektivität der Maßnahme machen. Probleme größeren Ausmaßes konnten auf diesem Wege ausgeschlossen werden, eine positive und den betrieblichen Interessen im einzelnen entsprechende Selektion war jedoch kaum möglich.

Einige Meister haben sich bitter über die Ungezieltheit des Personalabbauprozesses beklagt. Sie hatten jedoch u.a. aufgrund der Kontrolle des Abbauprozesses durch die Interessenvertretung kaum Chancen, einzelne Arbeitskräfte zur Annahme eines Aufhebungsvertrages zu drängen bzw. gute Leute zur Rücknahme der Kündigung zu bewegen.

Da in der Zahnradfertigung der Personalabbau über den Arbeitsplatzabbau hinausging, wurden von den vier Werkstätten keine ge-

zielten Versetzungen zur Personalanpassung durchgeführt. In anderen Werkstätten mit unterproportionaler Akzeptanz des Abfindungsangebots erfolgten dagegen Abgänge in andere Meistereien auf Initiative der Vorgesetzten. Hier war die Selektionsmacht insbesondere der Meister, gemessen an anderen Formen des Personalabbaus, relativ groß. Sie haben Arbeitskräfte direkt angesprochen und darauf geachtet, daß eher betriebsjüngere, weniger qualifizierte und teilweise auch als leistungsschwach eingeschätzte Arbeitskräfte die Werkstatt verlassen. In Einzelfällen führte dies zu erheblichen Problemen, die jeweils Betroffenen an anderer Stelle unterzubringen. Die Meister der aufnehmenden Werkstätten konnten sich über die Liste der Abwesenheitszeiten und die Leistungsbeurteilung ein recht deutliches Bild machen. So wurde eine Reihe von Arbeitskräften teilweise von vornherein abgelehnt, und es war für die Personalabteilung außerordentlich schwierig, sie im Werk unterzubringen. Teilweise wurde versucht, die Meister zunächst einmal zu einer temporären Übernahme der Betroffenen zu bewegen. Wenn nach einer gewissen Probezeit die Übernahme abgelehnt wurde, kam es vor, daß einzelne "wie heiße Kartoffeln" im Werk herumgereicht wurden.

## (2) Der Einfluß der Interessenvertretung

Der Einfluß der Interessenvertretung auf den Personalabbau war unterschiedlich groß. Beim passiven Abbau über die "interne" und "externe" Fluktuation erfolgten die Personalbewegungen zumindest formell auf Initiative der Arbeitskräfte. Die arbeits- und betriebsverfassungsrechtlichen Schutzregelungen waren dadurch außer Kraft gesetzt und die Interessenvertretung in der Regel nicht eingeschaltet.

Auch bei von Vorgesetzten eingeleiteten Versetzungen war der Einfluß der Interessenvertretung begrenzt. Betriebsräte und Vertrauensleute konzentrierten sich in der Regel auf Problemfälle, bei denen aufgrund von dauerhaften Herabstufungen oder aus anderen Gründen Konflikte entstanden.



Für diesen relativ begrenzten Einfluß gibt es verschiedene Gründe:

- o Von den Vorgesetzten eingeleitete Versetzungen nehmen in rezessiven Phasen Dimensionen an, die es kaum noch erlauben, die große Masse der Einzelfälle zu bearbeiten. Die Vertretungsdichte der Betriebsräte ist nicht groß genug, um solchen Anforderungen gerecht werden zu können.
- o Versetzungen können für die Betroffenen durchaus problematisch sein, werden aber doch als weniger gravierend angesehen als etwa Entlassungen. Insofern ist die Konflikt- und Widerstandsbereitschaft nicht so groß wie dort. Hinzu kommt, daß viele betriebsjüngere und weniger durchsetzungsfähige Arbeitskräfte betroffen waren.

Bei dem vom Betrieb eingeleiteten Personalabbau stieg der Einfluß der Interessenvertretung auf den Umfang der geplanten Maßnahmen, die Zeitstruktur und die Selektion. So hat der Betriebsrat des Werkes einen erheblichen Einfluß auf die Angebote zur Frühpensionierung und Arbeitsvertragsaufhebung ausgeübt, die Abfindungskonditionen wurden weitgehend mitgestaltet.

Mit der Wahl des Aufhebungsvertrages als Mittel des direkten Personalabbaus wurde allerdings darauf verzichtet, auf die Personalauswahl im einzelnen Einfluß auszuüben.

### (3) Betriebliche Interessen und Personalabbau

Betrachtet man das grobe Muster des Personalabbaus, so zeigt sich, daß der Betrieb schwerwiegende Probleme als Folge des Anpassungsprozesses ebenso vermeiden konnte wie eine drastische Verletzung seiner Selektionsinteressen. So traten in der Zahnradfertigung keine wirklich gravierenden Schwierigkeiten auf, von den besten Kräften waren die meisten geblieben. Personalabbau und Arbeitsplatzabbau deckten sich weitgehend, so daß kein belastendes "Umsetzungskarussell" eingeleitet werden mußte.

Im Sozialprofil aller Abgänge und Versetzungen von 1982 bis 1984 (vgl. Tab. D III-26) zeigt sich, daß der Betrieb eine gewisse Qualifikationssicherung durchsetzen konnte. Die abgebauten Arbeitskräfte zusammengekommen liegen um etwa eine halbe Fachlohnstufe unter dem Durchschnitt der Zahnradfertigung von 1982. Die Fachlohngruppen VI und höher (qualifizierte Maschinenarbeit, Springer, Einsteller) waren bei den Abgängen mit 35,1 % gegenüber 52,1 % bei allen Lohnempfängern der vier Werkstätten deutlich unterrepräsentiert.

Der passive Personalabbau entsprach am ehesten betrieblichen Selektionsinteressen. Hier gab es eine deutliche Polarisierung in der Altersstruktur. So haben überwiegend Arbeiter an der Pensionierungsgrenze und sehr junge mit geringer Beschäftigungsdauer und niedriger Einstufung den Betrieb verlassen.

Der Personalabbau hat grundlegende betriebliche Interessen nicht verletzt. Das Werk mußte jedoch erhebliche Kompromisse hinnehmen, so daß es aus betrieblicher Perspektive zu deutlich suboptimalen Ergebnissen kam. Negative Akzente lassen sich etwa am Profil des aktiven Personalabbaus über allgemeine Abfindungsangebote aufweisen. Die entsprechenden Abgänge konzentrierten sich auf die mittleren Alters-, Beschäftigungs- und Fachlohnstufen. Immerhin 40,3 % der betroffenen Arbeitskräfte entfallen auf die Fachlohngruppe VI (qualifizierte Maschinenarbeit) und sind proportional zu ihrem Anteil an der Gesamtbelegschaft der Zahnradfertigung von 43,5 % vertreten.

Weiterhin gilt, daß die überproportionale Besetzung der unteren Fachlohnstufen bei allen Abgängen und Versetzungen nicht notwendigerweise längerfristig personalpolitisch unproblematisch ist. Wie das Kapitel C III gezeigt hat, differenzieren sich die Arbeitskräfte der unteren Ebenen der Arbeitsplatzhierarchie in aufstiegsschwache und aufstiegsstarke. Erstere sind bereits mehr als sieben (bei den Werkhelfern) bzw. zwölf (bei den einfachen und mittleren Maschinenbedienern) Jahre unterhalb der qualifizierten Maschinenarbeit eingesetzt und haben kaum noch Aufstiegschancen. Auf letztere dagegen entfällt die große Masse der Höhergruppier-

rungen, gleichzeitig tragen diese Arbeitskräfte die Hauptlast der für den Produktionsablauf fundamentalen Personaleinsatzflexibilität. Es handelt sich überwiegend um männliche, ausländische Arbeitskräfte.

Genau diese Arbeitskräftegruppe, die eine tragende Säule der Fertigung bildet, ist überproportional bei den Abgängen der unteren Fachlohngruppen vertreten. Sie machte im Jahre 1982 23,4 % aller Belegschaftsangehörigen der Zahnradfertigung aus; stellte aber 45,6 % aller Abgänge, die überwiegend über das allgemeine Abfindungsangebot erfolgten. Die aufstiegsschwache Arbeitskräftegruppe dagegen stellte mit 24,5 % in etwa den gleichen Anteil an der Gesamtbelegschaft, war aber bei den Abgängen nur mit 19,3 % vertreten. Darunter waren einige Fälle der Frühpensionierung, überwiegend handelte es sich aber auch hier um Abgänge über das allgemeine Abfindungsangebot.

### c) FFS-Betroffene und Personalabbau

#### (1) Die Definition der FFS-Betroffenen

"FFS-Betroffene" wurden in Kapitel D I formal definiert als diejenigen Arbeitskräfte der konventionellen Fertigung, die für die Übernahme in das FFS geplante Werkstücke bearbeiten. Die Frage ist nun, welche Rolle die FFS-Betroffenheit im Selektionsprozeß des Personalabbaus gespielt hat. Folgt man gängigen Konzeptionen technischen Wandels, so wäre zu erwarten, daß die an den konventionellen und mit FFS-Teilen belegten Werkzeugmaschinen tätigen Arbeitskräfte entweder über Versetzungen oder Kündigungen abgebaut werden.

Zur Beantwortung dieser Frage gehen wir von einer Gruppe von FFS-Betroffenen aus, die im Jahre 1981, also vor der Inbetriebnahme des Systems, an Teilen arbeitete, die nach der ursprünglichen Pla-

nung auf dem FFS gefertigt werden sollten.<sup>1)</sup> Diese Gruppe stellen wir allen Abgängen und Versetzungen in der Einfahrphase des FFS der Jahre 1982 - 1984 und der Struktur der Gesamtbelegschaft der hauptsächlich betroffenen Werkstätten des Jahres 1982 gegenüber.

Da sich, wie in Kapitel D II gezeigt, die unmittelbaren Auswirkungen des FFS vor allem auf die Losräderfertigung konzentrieren, beziehen wir nur FFS-Betroffene, Abgänge und alle Lohnempfänger dieser beiden Werkstätten in den Vergleich ein. Die Betroffenen wurden auf Arbeitskräfte mit 30 und mehr Prozent produktiver Arbeitszeit an FFS-Teilen eingegrenzt. Bei dieser Arbeitskräftegruppe waren deutliche Effekte des Auftragsentzugs aufgrund der Leistungssteigerung des FFS zu erwarten.

#### (2) FFS-Betroffene und alle Abgänge und Versetzungen im Vergleich

Tabelle D III-27 zeigt das Sozialprofil aller Lohnempfänger im Jahr 1982, aller Abgänge und Versetzungen der Jahre 1982 - 1984 und aller FFS-Betroffenen des Jahres 1981 mit 30 und mehr Prozent FFS-Arbeit in den Werkstätten 3 und 4. Auffällig ist, daß die Werte der FFS-Betroffenen einerseits und Abgänge und Versetzungen andererseits mit Ausnahme der Variablen Nationalität und Geschlecht relativ nahe beieinander liegen. In der Fachlohnstufe liegen die FFS-Betroffenen nur um 0,2 Stufen über den Abgängen

1) Wie in Kapitel D I beschrieben, wurden die FFS-Betroffenen nach dem vor Inbetriebnahme des Systems geplanten Teilemix ermittelt. Gefragt wurde danach, wer in der konventionellen Fertigung mit welchem Anteil seiner produktiven Arbeitszeit an der Bearbeitung solcher Teile eingesetzt war. Die tatsächliche Belegungspolitik des FFS wich dann erheblich von den Planungen ab (vgl. Kapitel D II). Für einen Vergleich von FFS-Betroffenen und Abgängen konnten gleichwohl legitimerweise von dem in der Planungsphase ermittelten Personenkreis ausgegangen werden. Einmal wurden nur FFS-Betroffene für den Vergleich berücksichtigt, die tatsächlich an der später in das System übernommenen Teilefamilie (Losräder) tätig waren. Zum anderen dürften die Abweichungen von den Planungsgrößen innerhalb dieser Teilefamilie kaum den betroffenen Personenkreis verändert haben: Ähnliche Werkstücke einer Teilefamilie werden in der Regel auf einem eingegrenzten Maschinenpark von den zugeordneten Maschinenbedienern bearbeitet.

und Versetzungen. Auch die durchschnittliche Belastungsstufe und dementsprechend die Gesamtlohnstufe liegen nur wenig höher. In den Verteilungen der Arbeitskräftegruppen auf die Stufen des betrieblichen Lohnsystems ergeben sich nur geringe Unterschiede.

Ähnliches gilt für die Beschäftigungsdauer und das Alter. Bei der ersten Variable unterscheiden sich die beiden Gruppen nur um weniger als ein Jahr und bei der zweiten Variable nur um etwas mehr als ein Jahr. Auch hier sind die Verteilungen auf Alters- und Beschäftigungsstufen nicht grundsätzlich verschieden.

Deutliche Unterschiede ergeben sich dagegen beim Ausländer- und Frauenanteil. Die Ausländer machen bei den FFS-Betroffenen 90,9 % aus, bei den Abgängen und Versetzungen dagegen nur 75,3 %. Bei den FFS-Betroffenen gibt es keine Frauen, während diese bei den Abgängen und Versetzungen mit 6,7 % vertreten sind.

Wie oben gezeigt, liegen die Abgänge und Versetzungen in den Lohnvariablen, wie auch bei Alter und Beschäftigungsdauer, deutlich unter dem Durchschnitt der Kostenstellen. Die FFS-Betroffenen liegen bei den entsprechenden Werten zwischen dem Durchschnitt aller Lohnempfänger einerseits und dem aller Abgänge und Versetzungen andererseits.

Die Ähnlichkeit der Sozialprofile der FFS-Betroffenen einerseits, der Abgänge und Versetzungen andererseits scheint zunächst dafür zu sprechen, daß der Abzug von Aufträgen in das FFS für die ehemals damit in der konventionellen Fertigung befaßten Arbeitskräfte direkte Konsequenzen gezeitigt hat. Eine Gegenüberstellung der FFS-Betroffenen mit den Abgängen und Versetzten als Einzelpersonen widerlegt diese Vermutung. Von den 33 Arbeitskräften, die im Jahr 1981 vor der Einfahrphase des neuen Systems an FFS-Teilen arbeiteten, haben 16 oder 48,5 % in den Jahren 1982 - 1984, also parallel zur Leistungssteigerung des Systems, die beiden Werkstätten verlassen. Von den 189 Lohnempfängern der beiden Werkstätten sind insgesamt 89 Arbeitskräfte (47,1 %) über die verschiedenen Formen der aktiven und passiven Personalanpassung abgebaut worden. Der Anteil der abgebauten FFS-Betroffenen ent-

Tab. D III-27:

Vergleich von FFS-Betroffenen (1981), allen Abgängen und Versetzungen (1982-1984) sowie allen Arbeitern (1982) in den beiden Werkstätten (3 + 4) der Losräderfertigung nach ausgewählten Merkmalen

	FFS-Betroffene	Abgänge und Versetzungen	Arbeiter
Zahl der Arbeitskräfte	33	89	189
durchschn. Fachlohnstufe	5,3	5,1	5,5
mit Fachlohnstufe 6 und höher (in %)	30,3	30,3	47,1
Durchschnittsalter (in Jahren)	39,7	40,9	40,4
39 Jahre und älter (in %)	48,5	53,9	59,3
durchschn. Betriebszugehörigkeit (in Jahren)	10,0	9,7	12,6
12 Jahre Betriebszugehörigkeit und länger (in %)	36,4	34,8	48,7
Ausländer (in %)	90,9	75,3	58,2
Frauen (in %)	0,0	6,7	6,3

spricht mit 48,5 zu 47,1 % fast genau dem Anteil aller Abgänge und Versetzungen der Gesamtbelegschaft der zwei Werkstätten. Die FFS-Betroffenheit ist also weder negativ noch positiv im Selektionsprozeß zu Buche geschlagen.

Die relativ weitgehende Übereinstimmung in den Profilen der FFS-Betroffenheit einerseits und der Abgänge und Versetzungen andererseits erklärt sich also nicht aus direkten oder indirekten Folgewirkungen der Leistungssteigerung des FFS, sondern muß auf einen anderen Zusammenhang zurückgeführt werden. Bei den Abgängen und Versetzungen gibt das große Gewicht der betriebsjüngeren und niedriger eingestuften Arbeitskräfte den Ausschlag für die gegenüber allen Lohnempfängern niedrigeren Durchschnitte bei Fachlohn, Alter und Beschäftigungsdauer. Die Konzentration der Abgänge und Versetzungen auf Betriebsjüngere erklärt sich aus der oben beschriebenen Logik der verschiedenen Formen des aktiven und passiven Personalabbaus.

Bei den FFS-Betroffenen dagegen geht die gegenüber allen Lohnempfängern der beiden Werkstätten etwas niedrigere Einstufung im Fachlohn vermutlich darauf zurück, daß die in das FFS übernommenen Teile einen (bezogen auf die maschinelle Herstellung) leicht unterdurchschnittlichen Komplexitätsgrad aufweisen und im Durchschnitt an Arbeitsplätzen mit etwas geringeren Qualifikationsanforderungen bearbeitet werden. Die ins FFS übernommenen Losräder sind Bestandteil eines älteren und in relativ kleinen Serien zu fertigenden Getriebetyps. Viele Zahnräder eines neuen und seit Beginn der 80er Jahre in zunehmenden Serien gefertigten Getriebes verlangen aufwendigere und kompliziertere Bearbeitungsvorgänge, die nur auf neueren NC-Maschinen ökonomisch durchgeführt werden können. Umgekehrt sind relativ einfache Bearbeitungsgänge, wie das Öltaschen-Fräsen, entfallen.

Mit dem gegenüber der Gesamtbelegschaft der Werkstätten 3 und 4 etwas niedrigeren Fachlohn- und Qualifikationsniveau der FFS-Betroffenen könnte sich auch der hohe Ausländeranteil an dieser Gruppe erklären. Ausländische Arbeitskräfte sind in den unteren Fachlohnstufen überrepräsentiert (vgl. Kapitel C III).

### (3) Die Entkoppelung von Umstellung und Personalselektion

Die voranstehenden Analysen belegen, daß durch den Abzug von Arbeitsaufträgen in das FFS betroffene Arbeitskräfte in den Werkstätten der konventionellen Zahnradfertigung nicht notwendigerweise in den Personalabbau einbezogen wurden. Die in diesem Sinne betroffenen, aber in ihren Werkstätten verbliebenen Maschinenbediener erhielten entweder andere Aufträge an ihrem angestammten Arbeitsplatz oder aber wurden an einer anderen Maschine zur Bearbeitung eines anderen Teilemix eingesetzt. Der Prozeß der Personalselektion war gewissermaßen von den Folgen der Umstellung abgekoppelt.

Eine solche Entkoppelung fand jedoch nicht nur auf der Ebene der Personalselektion, sondern schon - vorgelagert - auf der Ebene des Arbeitsplatzabbaus statt. Viele Maschinen wurden zu einem begrenzten Teil ihrer Kapazität für die Herstellung von FFS-Teilen genutzt. Da es unsinnig gewesen wäre, die Auslastung der Maschinen bei einem Abzug von Arbeitsvolumen in das FFS entsprechend zu verringern, wurden Aufträge umverteilt und einzelne Maschinen ausrangiert. Dabei handelte es sich nicht notwendigerweise um solche Aggregate, die vormals zur Bearbeitung von FFS-Teilen eingesetzt waren. Vielmehr verfügen die Werkstätten der Zahnradfertigung jeweils über mehrere Maschinen desselben Bearbeitungsverfahrens, die sich wechselseitig ersetzen können. Bei einem Auftragsrückgang wird dann die Arbeit auf die besten Maschinen konzentriert, während die weniger effizienten, zumeist älteren Aggregate temporär oder auf Dauer stillgelegt werden.

Der Personalabbau war also in doppelter Weise vom untersuchten Umstellungsprozeß abgekoppelt. Einmal wurden nicht notwendigerweise die "betroffenen" Maschinen ausrangiert, sondern vielmehr Arbeitsaufträge so umverteilt, daß die jeweils unrentabelsten Aggregate stillgelegt wurden. Zum anderen waren nicht notwendigerweise diejenigen Arbeitskräfte, deren Arbeitsplatz stillgelegt wurde, in den Personalabbau einbezogen.



#### IV. Die Anpassungskapazität des Arbeitssystems der konventionellen Fertigung bei technisch-organisatorischen Umstellungen

##### - Zusammenfassende Thesen

---

##### (1) Verdeckungsmechanismen

Die Einführung des flexiblen Fertigungssystems stellt im Hinblick auf den Investitionsaufwand, den erreichten Automationsgrad und das entwickelte Know How einen erheblichen Innovationssprung dar. Personalwirtschaftlich muß das FFS als Umstellung mittlerer Größenordnung eingestuft werden. Mit 13 neugeschaffenen sowie etwa 20 abgebauten Arbeitsplätzen wurden immerhin, gemessen an der Größenordnung einzelner Werkstätten, nicht unerhebliche Anforderungen an die Personalpolitik gestellt. Trotz der Größe der Umstellung wurden - wie die detaillierte Analyse des Anpassungsprozesses in den vorangestellten Kapiteln zeigte - die personellen Folgen im Bereich der konventionellen Fertigung als solche kaum sichtbar. Die direkten und indirekten Auswirkungen des Innovationsprozesses wurden vielmehr weitgehend verdeckt. Dies gilt sowohl für die Folgen des mit der Besetzung des FFS verbundenen Abzugs von Arbeitskräften aus der konventionellen Fertigung als auch für die Anpassungserfordernisse aufgrund des Entzugs von FFS-Teilen in den beiden hauptsächlich betroffenen Werkstätten 3 und 4 der konventionellen Zahnradfertigung.

Die durch die Besetzung des FFS in verschiedenen Werkstätten und Abteilungen des Betriebes ausgelöste Folgemobilität unterschied sich nicht von anderen Personalbewegungen des gleichen Zeitraums aufgrund von Abgängen über Verrentungen, Umsetzungen oder Arbeitnehmerkündigungen. Die durch die Bildung der beiden Pilotmannschaften des FFS aufgerissenen Lücken konnten je nach Rekrutierungssituation, Qualifikationsreservoir und Absatzlage mehr oder weniger leicht wieder geschlossen werden. Je höher das allgemeine Qualifikationsniveau und je attraktiver die Arbeit in den betroffenen Meistereien, desto geringer waren die Arbeitskräfteprobleme. Die durch die Besetzung der freigewordenen Stellen ausgelöste Folgemobilität entsprach den üblichen Mobilitätspfaden. Es gab

also keine vom FFS ausgelösten spezifischen Mobilitätsketten. Vielmehr paßten sich diese in die allgemeinen Muster der Verarbeitung von Personallücken ein.

Die personalpolitischen Folgen des Abzugs von Arbeitsvolumen aus der Zahnradfertigung aufgrund der sukzessiven Leistungssteigerung des FFS wurde weitgehend verdeckt. Ein erster Verdeckungsmechanismus bestand darin, daß die Auswirkungen der Umstellung von erheblich mächtigeren absatzbedingten Produktionsschwankungen überlagert wurden. Der Anteil der Leistungssteigerung des FFS am gesamten Anpassungsbedarf der hauptsächlich betroffenen Werkstätten ist relativ gering. Er macht nur 18,4 % des gesamten Rückgangs im Arbeitsvolumen der Losräderfertigung zwischen dem ersten Halbjahr 1982 und Ende 1984 aus.

Ein Vergleich der vom FFS betroffenen Werkstätten 3 und 4 mit den nicht betroffenen Werkstätten 1 und 2 der Zahnradfertigung zeigt, daß sich trotz der Größenordnung des untersuchten Umstellungsfalles die Auswirkungen auf die konventionelle Fertigung nicht wesentlich von denen anderer, parallel laufender Veränderungsprozesse unterscheiden. So differierte der prozentuale Rückgang im Arbeitsvolumen zwischen den je beiden Werkstätten der Losräderfertigung und der Festräderfertigung um nicht mehr als 2,3 Prozentpunkte. In der Festräderfertigung waren konstruktive Änderungen am Endprodukt in ähnlicher Größenordnung auf die Produktion durchgeschlagen wie die Leistungssteigerung des FFS auf die Losräderfertigung.

Die Auswirkungen der Leistungssteigerung des FFS waren, gemessen an denen des allgemeinen Absatzrückgangs und anderer technisch-organisatorischer Veränderungen, begrenzt. Sie wurden von diesen überlagert und verstärkt, waren untrennbar in die Gesamtentwicklung eingebunden und nur analytisch gesondert zu ermitteln.

Einen zweiten Verdeckungsmechanismus bildeten nicht mit aktivem Personalabbau verbundene Anpassungsinstrumente. Die relativ konfliktfreien und teilweise in alltägliche Produktions- und Perso-

nalschwankungen eingehenden Maßnahmen der Arbeitszeitverkürzung und des passiven Personalabbaus haben einen erheblichen Teil des gesamten Anpassungsbedarfs abgefangen. So haben etwa die verschiedenen Instrumente der Arbeitszeitverkürzung zwischen Mitte 1982 und Ende 1983 51,5 % des gesamten Rückgangs im verfügbaren Arbeitsvolumen bewirkt und damit Personalabbaumaßnahmen entdramatisiert und hinausgeschoben. Über den passiven Personalabbau, der aus Kostenstellen-Perspektive sowohl arbeitnehmerinitiierte Versetzungen als auch freiwillige Abgänge aus dem Betrieb insgesamt einschließt, konnten in den beiden von der Inbetriebnahme des FFS betroffenen Werkstätten bis Ende 1984 die Stammbeslegschaft um 21 Arbeitskräfte (10,7 %) reduziert werden. Alleine damit hätten die Folgewirkungen des FFS voll abgefangen werden können. Bezogen auf den gesamten Anpassungsbedarf dieses Zeitraums entsprach der Umfang aller Maßnahmen des passiven Personalabbaus immerhin 40,6 %.

Maßnahmen der Arbeitszeitverkürzung und des passiven Personalabbaus beinhalten nicht die gleichen Steuerungspotentiale, wie sie im Prinzip mit einer gezielten, mit Auswahlprozessen, aber auch finanzieller Kompensation etc. verbundenen Freisetzung von Personal gegeben sind. Dafür sind die entsprechenden Anpassungsinstrumente relativ konfliktfrei. In der Regel wird der tatsächlich eingeleitete Abbau von Arbeitsplätzen nicht sichtbar.

Ein dritter Verdeckungsmechanismus bezieht sich auf Selektionsprozesse beim aktiven und passiven Personalabbau. Folgt man gängigen Konzeptionen technischen Wandels, so könnte man vermuten, daß Arbeitskräfte, die vor der Inbetriebnahme des Systems FFS-Teile bearbeitet haben, besonders stark unter den Abgängen der beiden Werkstätten der Losräderfertigung vertreten waren. Die vorangestellten Analysen zum Selektionsprozeß zeigen jedoch, daß die in diesem Sinne definierte "FFS-Betroffenheit" (vgl. Kapitel D I) keine Rolle gespielt hat.

Schon auf der Ebene des Arbeitsplatzabbaus fand eine Entkoppelung vom untersuchten Umstellungsprozeß statt. So wurden nicht notwendigerweise diejenigen Werkzeugmaschinen stillgelegt, die traditionellerweise die in das FFS übernommenen Teile bearbeiteten. Der Produktionsapparat der Losräderfertigung enthält für fast al-

le Bearbeitungsverfahren mehrere sich ersetzende, also äquifunktionale Aggregate. Ausrangiert oder vorübergehend stillgelegt wurden jeweils die am wenigsten leistungsfähigen und nicht notwendigerweise die durch den Abzug von Arbeitsaufträgen in das FFS betroffenen Maschinen.

Der Personalabbau wiederum war weitgehend vom Arbeitsplatzabbau und damit in doppelter Weise vom Umstellungsprozeß abgekoppelt. Während bei der Auswahl stillzulegender Maschinen technische und ökonomische Effizienzkriterien bestimmend waren, steuerte sich die Auswahl beim Personalabbau in Abhängigkeit von den spezifischen aktiven und passiven personalpolitischen Maßnahmen nach sozialen Merkmalen wie Alter, Beschäftigungsdauer und Qualifikation, nicht aber über das Kriterium des früheren Einsatzes in der Bearbeitung spezifischer, in das FFS übernommener Aufträge. Beim aktiven und passiven Personalabbau entwickelten sich jeweils eigene Gesetzmäßigkeiten, die auf die Interessen und Aktivitäten der Betroffenen selber, von Teilkollektiven der Belegschaft, der Interessenvertretung und nicht zuletzt der diversen personalpolitisch relevanten Instanzen des Werkes zurückgehen.

Beim Arbeitsplatz- und Personalabbau bilden sich also offensichtlich allgemeine Selektionslogiken heraus, die unabhängig von den spezifischen Ursachen des Anpassungsbedarfs (FFS-Umstellung, andere technisch-organisatorische Veränderungen, Absatzrückgang etc.) einrasten. Der Personalabbau wird damit über zwei Filter (die Selektivität des Arbeitsplatzabbaus und die Personalauswahl) von technisch-organisatorischen Veränderungen abgekoppelt.

Die weitgehende Verdeckung der Folgen des Entzugs von Arbeitsvolumen ergibt sich also aus:

- o der Überlagerung der Folgewirkungen des FFS durch nicht-umstellungsbedingte Produktionsschwankungen;
- o dem Anpassungspotential der relativ "geräuschlosen" Maßnahmen der Arbeitszeitverkürzung und des passiven Personalabbaus;
- o sowie der zweifachen Abkoppelung der Personalselektion vom Anpassungsanlaß.

Diese Verdeckungsmechanismen hätten auch unter anderen Rahmenbedingungen funktioniert. Hätte - wie ursprünglich in der Planungsphase angenommen - der Absatz expandiert, so wäre der Entzug von Arbeitsvolumen in den beiden betroffenen Werkstätten durch die Übernahme anderer Teiletypen ausgeglichen worden. Hätte der Absatz stagniert, wäre die langsame Produktionssteigerung des FFS in die in ihrem Umfang kategorial kaum davon zu unterscheidenden monatlichen Produktionsschwankungen eingegangen. Der Arbeitsplatzabbau wäre in diesem Fall über einen längeren Zeitraum hinweg gleichsam von der natürlichen Fluktuation verschluckt worden.

## (2) Rationalisierungsprozesse mit verdeckten Folgen als verbreiteter Typ technisch-organisatorischen Wandels

Die Ergebnisse unserer Umstellungsanalyse lassen sich in der Auseinandersetzung mit der in Wissenschaft und politischer Öffentlichkeit dominierenden Konzeption technischen Wandels verdeutlichen. Deren Vorbild sind große betriebliche Umstellungen, in denen neue Anlagen alte Produktionsaggregate ersetzen. Die Gruppe der Betroffenen ist in dieser Konzeption eindeutig identifizierbar: Es sind dies die an der alten, zu substituierenden Anlage tätigen Arbeitskräfte, die entweder in die neue Anlage übernommen, anderweitig umgesetzt oder sogar entlassen werden. Politische Instrumente, wie etwa Rationalisierungsschutzabkommen, müssen dementsprechend anlaßbezogen die direkt von technischen Umstellungen betroffenen Arbeitskräfte schützen.

Die Folgewirkungen der Einführung des FFS lassen sich kaum in diesem Konzept unterbringen. Zunächst einmal waren die Besetzungs- und Freisetzungsprozesse strikt voneinander getrennt. Die Auswahl der Pilotmannschaften für das FFS erfolgte parallel zu Aufbau und Erprobung des Systems, also lange bevor der konventionellen Fertigung Arbeitsvolumen entzogen und damit Freisetzungseffekte ausgelöst werden konnten.

Zum anderen wurden die durch die Umstellung ausgelösten Besetzungs- und Freisetzungsprozesse kaum als solche sichtbar. Die de-

taillierte Analyse der personalpolitischen Verarbeitung der Auswirkungen des FFS in der konventionellen Zahnradfertigung zeigt, daß es keine umstellungsspezifischen Bewältigungsformen gab. Vielmehr bildeten sich allgemeine Anpassungsmechanismen zur Verarbeitung von Produktions- und Personalschwankungen heraus, in die dann die personellen Folgewirkungen des FFS eingebettet und dadurch gleichsam verschluckt wurden.

Daß sich die Verdeckung von Rationalisierungsfolgen nicht auf einen Einzelfall beschränkt, zeigt sich an zwei anderen, länger zurückliegenden und im Rahmen des Projektes untersuchten Umstellungsprozessen im Werk von vergleichbarer Größenordnung. Auch sie passen nicht unbedingt in das oben beschriebene, gängige Konzept technisch-organisatorischer Innovationen.

Im ersten Fall wurde in einer Werkstatt der Teilefertigung eine Gruppe der bisher genutzten Maschinen stillgelegt, die entsprechenden Arbeitsgänge wurden in andere Werkstätten verlegt. Schon lange vor dem Abzug von Arbeitsvolumen wurde die Mannschaft der Meisterei über den Nichtersatz von freiwilligen Abgängen ausgedünnt. Die Größe des Umstellungsfalles überstieg jedoch die Anpassungskapazität der natürlichen Fluktuation. Daher mußten im begrenzten Rahmen auch Versetzungen angeordnet werden. Die Personalauswahlkriterien waren recht unterschiedlich, Einzelfälle wurden soweit als möglich berücksichtigt. Aufgrund der allgemein positiven Absatzlage des Werkes konnten überwiegend gleichwertige Arbeitsplätze zugewiesen werden.

Der zweite Umstellungsfall liegt etwas näher an der klassischen Konstellation technischen Wandels, ohne jedoch darin aufzugehen. Hier wurde im Bereich der Warmbehandlung eine neue Anlage installiert. Während Werkstücke vorher zweimal gehärtet werden mußten, erfolgte dies nach der Innovation in einem Arbeitsgang. Der Personaleinsparungseffekt war erheblich. Aufgrund der wesentlich höheren Qualifikationsanforderungen der neu gestalteten Arbeitsplätze wurden sie nicht mit den an der alten Anlage tätigen Arbeitskräften, sondern mit qualifizierten Kräften anderer Meiste-

reien besetzt. Die von der Stilllegung betroffenen Arbeitskräfte wurden versetzt. In einigen Fällen zeichnete sich eine Dequalifizierung ab.

In beiden Umstellungsfällen waren - wie beim FFS - Besetzungs- und Freisetzungsprozesse getrennt. Die Bewältigung des Arbeitsplatzabbaus erfolgte in dem einen Fall zu einem erheblichen Teil über die bereits sehr frühzeitig einsetzende Nutzung der natürlichen Fluktuation, so daß der verbleibende Anpassungsbedarf weitgehend über Versetzungen auf gleichwertige Arbeitsplätze und ohne größere Konflikte bewältigt werden konnte. Bei der Umstellung in der Warmbehandlung dagegen spielten von vornherein angeordnete Versetzungen in andere Meistereien die entscheidende Rolle. Auch diese Umstellung verlief im wesentlichen konfliktfrei.

Vieles spricht dafür, daß Rationalisierungsprozesse mit verdeckten Folgen, deren Strukturen am Beispiel des FFS deutlich werden konnten, durchaus typisch für weite Bereiche des technischen Wandels sind. Der Prozeß der Fertigungsautomatisierung vollzieht sich überwiegend über kleinere und mittlere Innovationsschritte. Dafür gibt es eine Reihe von primär ökonomischen Gründen, wie die Begrenzung des Investitionsvolumens, beschränkte Planungskapazitäten, Risikominimierung etc. Damit werden aber Voraussetzungen dafür geschaffen, die personellen Folgewirkungen in die sich ständig vollziehenden Anpassungsprozesse interner Arbeitsmärkte einzubinden und teilweise bis zur Unkenntlichkeit zu verdecken. In der Industriesoziologie spricht man daher zutreffend von "schleichenden Rationalisierungsprozessen" (Kern, Schauer 1978; Maase, Schultz-Wild 1980). Die personalpolitische Verarbeitung der Einführung des relativ groß dimensionierten flexiblen Fertigungssystems zeigt, daß solche Verdeckungsmechanismen auch bei größeren Umstellungsfällen greifen.

### (3) Grenzen der Anpassungskapazität des Arbeitssystems

Die weitgehende Verdeckung der personalpolitischen Folgen des FFS in der konventionellen Fertigung demonstriert die hohe Anpassungskapazität des Arbeitssystems der Zahnradfertigung. Diese ist jedoch keineswegs unbegrenzt und wird in der Zukunft einem harten Test ausgesetzt sein.

Verdeckung im oben ausgeführten Sinne heißt nicht, daß die Folgen einzelner Rationalisierungsschritte unproblematisch sind. Bei der Analyse, wie in der konventionellen Fertigung die Auswirkungen des FFS verarbeitet wurden, zeigten sich mindestens zwei Problemzonen. Einmal verschärfte die Rekrutierung einer Arbeitskräfteelite der Fertigungsabteilungen für das FFS die vorhandenen Engpässe bei Springern und Einstellern. Die Nachwuchsprobleme für den sog. unteren Führungskräftebereich verweisen auf eine Abnahme der Qualifizierungsleistung der traditionellen Mobilitätsketten des internen Marktes.

Zum anderen gingen in den beiden hauptsächlich von der Einführung des FFS betroffenen Werkstätten der Zahnradfertigung zusätzlich zu den Auswirkungen des Absatzrückgangs etwa 20 Arbeitsplätze durch den Abzug von Arbeitsaufträgen in das FFS verloren. Gemessen am gesamten Arbeitsplatz- und Personalabbau mag dies als relativ gering erscheinen. Bezogen auf das ständig vorhandene Problem, in ihren Meistereien freigesetzte Arbeitskräfte anderweitig unterzubringen, sind 20 Arbeitsplätze mehr oder weniger von erheblicher Bedeutung.

Zu beachten ist, daß das FFS - wie Kapitel B I zeigt - Teil eines breiten Prozesses der Fertigungsautomatisierung ist, von dessen Gelingen nach Aussagen betrieblicher Experten die Zukunft des Werkes abhängt. Computergesteuerte, flexible Fertigungstechnologien sind Bestandteil einer breiten Rationalisierungswelle, die wir erst in ihren Anfangsstadien kennen und die insgesamt das Tempo des technisch-organisatorischen Wandels beschleunigt.



Die teilweise verdeckten Auswirkungen parallel laufender oder mehr oder weniger rasch aufeinander folgender einzelner Rationalisierungsschritte verschärfen Arbeitskräfteprobleme und können zur Entstehung dauerhafter personalpolitischer Problemlagen beitragen. Wie in Kapitel C IV gezeigt, erhöhen sich im Zusammenhang mit Veränderungen des Absatzmarktes und der Fertigungspolitik einerseits und der Fertigungstechnik andererseits die Anforderungen an das Qualifikationsniveau der Arbeitsleistung. Wenn die neuen Arbeitsplätze von den qualifizierteren und motivierteren Arbeitskräften der Fertigungsbelegschaft besetzt werden sollen - und dazu gibt es vorläufig keine Alternative - ist ein Aufbrauchen der vorhandenen Qualifikationsreserven zu erwarten. Das Reservoir hochqualifizierter Angelernter und umsetzungswilliger Facharbeiter für die Übernahme neuer technischer Anlagen wird kleiner, zugleich wird es immer schwieriger, auch in der konventionellen Fertigung anspruchsvollere Positionen zu besetzen.

Je größer die Differenz im Anforderungsniveau zwischen den neuen und den alten Arbeitsplätzen ist, desto ausgeprägter wird sich bei der Kumulation der Effekte einzelner Umstellungen eine weitere personalpolitische Problemzone aufbauen, die gewissermaßen die Kehrseite der oben beschriebenen Rekrutierungsproblematik darstellt: Auf Arbeitsplätzen in der konventionellen Fertigung mit vergleichsweise geringen Anforderungen entsteht ein Freisetzungsdruk. Für angelernte Arbeitskräfte aus der Fertigung mit einer schmalen Basisqualifikation und für ältere, weniger mobilitäts- und qualifizierungsbereite Belegschaftsmitglieder entstehen hierbei erhebliche Risiken dafür, in den klassischen Marginalisierungsmechanismus zu geraten. Je öfter sie innerbetrieblich verliehen oder versetzt werden, desto geringer werden die Chancen, wieder festen Fuß zu fassen und stabile und qualifikationsadäquate bzw. -erhöhende Arbeitsbedingungen zu erreichen. Auf diese Weise entstehen Arbeitskräftegruppen mit den typischen Merkmalen von Randbelegschaften. Technisch-organisatorische Rationalisierungsprozesse schieben quasi eine anschwellende Bugwelle von zunehmend schwerer innerbetrieblich unterzubringenden Arbeitskräften vor sich her.

Es ist zu bezweifeln, ob sich diese Probleme über den "demographischen Wandel" und sonstige Austauschprozesse mit dem externen Arbeitsmarkt auflösen lassen. Wenn das Tempo der Umstrukturierungsprozesse hoch ist, reichen Altersabgänge und freiwillige Fluktuation einerseits, implizite, lange Zeit benötigende Anlernprozesse andererseits für eine quasi naturwüchsige Problemlösung kaum aus.

Die Rahmenbedingungen für die personalpolitische Bewältigung des Modernisierungsprozesses haben sich im Gefolge des aktiven und passiven Personalabbaus der Jahre 1982 - 1984 nicht gerade verbessert. Im Werk wurden zwei zentrale personalwirtschaftliche Entscheidungen getroffen: Zunächst einmal der Einstellungsstop zur Nutzung der Abbauwirkung der natürlichen Fluktuation; dann die Entwicklung von Angeboten zur freiwilligen Auflösung von Beschäftigungsverhältnissen. Diesen Maßnahmen war dreierlei gemeinsam: Generelle Gültigkeit, undifferenzierte Anwendung und rasche Umsetzbarkeit.

Für den Betrieb ging die Rechnung aber nur dann auf, wenn die im konkreten Vollzug sich unvermeidlich einstellenden Folgeprobleme solcher schlanken Globallösungen einigermaßen schadlos kleingearbeitet werden konnten. Dies ist zumindest insoweit gelungen, als trotz erheblicher Verwerfungen in der Personalstruktur, die zur Erledigung der aktuellen Produktionsaufträge notwendigen Arbeiten weiterhin erbracht wurden. Dies gelang im wesentlichen über die Ausnutzung der hohen Anpassungsflexibilität einzelner Werkstätten.

Wie Abschnitt D III, 8 zeigt, widersprechen die aufgrund des gewählten Personalabbauverfahrens im einzelnen kaum zu steuernden Selektionsprozesse im wesentlichen nicht grundlegenden betrieblichen Interessen. Es gab jedoch deutlich negative Akzente. Dazu gehören insbesondere:

- o der Verlust von einigen im Bereich der qualifizierten Fertigungsarbeit eingesetzten erfahrenen Kräften,

- o der überproportionale Abgang von jüngeren und weniger qualifizierten, aber aufstiegsstarken und motivierten Arbeitskräften,
- o damit zugleich die Zunahme des Anteils von Belegschaftsmitgliedern mit mehr als 50 Jahren,
- o sowie die relative Zunahme der eher immobilen und aufstiegschwachen Arbeitskräftegruppe.

Die begrenzten, aber nicht unbedeutenden Veränderungen der Belegschaftsstruktur werden sich möglicherweise erst zu einem späteren Zeitpunkt bemerkbar machen. Dies gilt etwa für eine deutliche Absatzsteigerung, bei der die bestehende Belegschaft nicht nur zunehmende Produktionsleistungen zu erbringen, sondern auch die Qualifizierung und Integration der neu zu rekrutierenden Arbeitskräfte zu gewährleisten hätte. Dies gilt auch im Zusammenhang mit dem in den nächsten fünf bis zehn Jahren zu erwartenden altersbedingten Ausscheiden eines Großteils der jetzigen Einsteller und Vorarbeiter. Ob und wie diese Positionen aus der jetzigen Belegschaft besetzt werden können, ist weitgehend unklar. Dies gilt schließlich auch im Zusammenhang mit den oben benannten personalpolitischen Anforderungen eines umfassenden Prozesses der Fertigungsautomatisierung.

Bei der in Teil C beschriebenen hohen Flexibilität und Anpassungskapazität des untersuchten Arbeitssystems der Zahnradfertigung besteht kein Zweifel daran, daß die benannten Arbeitskräfteprobleme durch gewisse Ergänzungen und Variationen der Rekrutierungs-, Qualifizierungs- und Personaleinsatzpolitik auf den traditionellen Schienen zumindest mittelfristig abgefangen werden können. Andere Lösungen könnten jedoch zukunftsträchtiger sein. Die Frage ist, ob und inwieweit Arbeitsstrukturen und Qualifizierungsprozesse, wie sie im Zusammenhang mit dem FFS-Aufbau entwickelt und erprobt worden sind, ein Modell für neue personalpolitische Wege darstellen.

## Teil E

ARBEITSORGANISATION UND QUALIFIZIERUNG IM FFS -  
EINE ALTERNATIVE ZUM HERKÖMMLICHEN FERTIGUNGSSYSTEM

Vorbemerkung	433
I. Arbeitsorganisation und Personaleinsatz im FFS	436
1. Das Konzept qualifizierter Produktionsarbeit	436
2. Die Praxis der FFS-Einführung	447
3. Die personelle Besetzung des FFS	466
4. Die Bedeutung der neuen Arbeitsorganisation für Betrieb und Arbeitnehmer - eine erste Einschätzung	476
II. Qualifizierung	484
1. Rahmenbedingungen	484
2. Lernziele - Inhalte der Qualifizierung	486
3. Ablauf der Qualifizierung	488
4. Abschlußprüfung und Zertifikat	497
5. Zur Bewertung der FFS-Qualifizierung	501



### Vorbemerkung

In der Planungsphase des FFS standen eindeutig technische Probleme im Vordergrund, über die personelle Besetzung des Systems gab es kaum differenziertere Überlegungen. Im Werk ging man mehr oder minder implizit davon aus, Arbeitsorganisation und Qualifizierung bzw. Einarbeitung nach der bisher in der konventionellen Zahnradfertigung üblichen Praxis zu gestalten. Dies hätte bedeutet: hierarchisch-arbeitsteilige Bewältigung der anfallenden Aufgaben (durch Meister, Schichtführer, Einsteller, Springer, Maschinenbediener, Werkhelfer) mit jeweils möglichst kurzen qualifizierenden Einarbeitungszeiten<sup>1)</sup>.

Im weiteren Verlauf des Projekts, schon während der Konstruktionsphase, wurde dann jedoch von verschiedenen Projektbeteiligten sowohl innerhalb wie außerhalb des Werks auf eine umfassende, systematische Qualifizierung aller Systembediener und - durchaus in dieser Reihenfolge - auf eine veränderte, gegenüber der konventionellen Fertigung weniger arbeitsteilige Arbeitsorganisation gedrängt.

Dieser Druck auf breite Qualifizierung der künftigen FFS-Belegschaft hatte ganz unterschiedliche Hintergründe:

- o Im Werk selbst gab es bei verschiedenen Stellen die Vorstellung, daß mit zunehmenden technisch-organisatorischen Verände-

---

1) So gab es die Vorstellung, daß zunächst zwei Einsteller den Aufbau der Anlage tragen, daß von ihnen dann eine erste Gruppe von Maschinenbedienern eingewiesen werden sollte, und von diesen dann wiederum eine zweite Gruppe bzw. spätere Ergänzungen der Bedienmannschaften. Im ersten Finanzierungsantrag für das Projekt waren für die Arbeiter lediglich drei Monate zur Einarbeitung/Qualifizierung veranschlagt.

rungen eine systematischere Qualifizierung für Produktionsarbeit notwendig wird, die bisherigen Formen der Anlernung nicht mehr ausreichen (s.o. Teil C); das FFS erschien als geeignetes Experimentierfeld für eine solche neue Qualifizierung.

- o Von seiten des Projektträgers wurde mit der technischen Innovation auch die Vorstellung "humanerer" Arbeitsbedingungen verbunden, d.h. es sollten sowohl körperlich weniger belastende als auch weniger arbeitsteilige Tätigkeiten entwickelt werden.
- o Von seiten der Gewerkschaft wurde das FFS schließlich als mögliches Modell dafür gesehen, technische mit personalwirtschaftlichen Innovationen zu verbinden und neue Kriterien der Lohnfindung zu entwickeln und durchzusetzen: statt der geringer werdenden traditionellen Belastungsfaktoren sollten Faktoren der verfügbaren Qualifikation stärker zur Geltung kommen.

Die Diskussion um eine breite Qualifizierung der künftigen FFS-Belegschaft mündete dann in eine Betriebsvereinbarung sowie in eine Nachbeantragung von Finanzmitteln für die - nunmehr auf 15 Monate angesetzten - Qualifizierungsmaßnahmen.

In der Betriebsvereinbarung von 1980 wird darauf hingewiesen, daß die FFS-Qualifizierung als Beispiel für die in Zukunft notwendige breite Qualifizierung von Arbeitern im gesamten Werk zu sehen ist. Für das FFS werden der Zugang zur Qualifizierung, einige Auswahlkriterien für die zu Qualifizierenden sowie einige Momente des Ablaufs der Qualifizierung geregelt. Zentraler Punkt ist zudem die Regelung über die soziale Absicherung der FFS-Arbeiter<sup>1)</sup>.

Der hier nur sehr knapp skizzierte Ablauf der Entscheidungsprozesse über das künftige Arbeitssystem im FFS veranschaulicht exemplarisch den engen wechselseitigen Zusammenhang zwischen der Entwicklung von Arbeitsorganisation, Tätigkeits- und Anforderungsstruktur einerseits, der Auswahl und Qualifizierung des Personals andererseits. Durch die Festlegung der Systemtechnik während der Konstruktionsphase waren Arbeitsplätze und Besetzungsanforderungen noch keineswegs eindeutig definiert, lediglich ein

1) Der vollständige Text der Betriebsvereinbarung findet sich im Anhang I, S. 559 f.

Rahmen für deren Entwicklung vorgegeben. Diesen Spielraum galt es auszufüllen, wobei je nach Funktion und Interessenstandpunkt unterschiedliche Lösungen angestrebt wurden. Weder gab es erst ein Konzept von Arbeitsorganisation und Arbeitsteilungsstrukturen und dann daraus abgeleitete Konzepte für Personalauswahl und Qualifizierung, noch wurden zuerst die künftigen Arbeitskräfte und deren Qualifizierungsweg bestimmt und dann daraus resultierend die spezifische Arbeitsorganisation fixiert. Auf der Basis gewisser Grundsatzentscheidungen haben sich vielmehr in einem langen Prozeß und über zahlreiche Einzelschritte Arbeitsorganisation und Qualifizierung in wechselseitiger Abhängigkeit herausgebildet.

Für eine detailliertere Darstellung und Analyse bringt dieser enge Zusammenhang gewisse Schwierigkeiten mit sich: eine gleichzeitige Behandlung beider Strukturmomente wird deren eigenständiger Bedeutung nicht gerecht, eine sukzessive Abhandlung suggeriert ein in der Realität nicht vorhandenes einseitiges Abhängigkeitsverhältnis. Im folgenden wird versucht, diesem Dilemma bei getrennter Behandlung beider Aspekte durch zahlreiche Verweise auf die wechselseitigen Abhängigkeiten Rechnung zu tragen. Zunächst werden Konzept und Praxis der neuartigen Arbeitsorganisation im FFS, der damit verbundenen Qualifikationsanforderungen sowie die personelle Besetzung der neuen Anlage dargestellt (Kapitel I). Darauf folgt in einem zweiten Schritt eine Beschreibung und Einschätzung der durchgeführten Qualifizierungsmaßnahmen (Kapitel II).



## I. Arbeitsorganisation und Personaleinsatz im FFS

Nicht nur die Trennung von Arbeitsorganisation und Qualifizierung sind problematisch, sondern auch die im folgenden vorgenommene Trennung in der Darstellung des Konzepts einer gegenüber der konventionellen Fertigung veränderten Arbeitsorganisation und seiner praktischen Durchsetzung. Denn das Konzept der Arbeitsorganisation im FFS hat sich weitgehend erst in der Praxis, im Einlaufen der Anlage und im Einsatz der Arbeitskräfte herausgebildet. Dennoch soll die Unterscheidung von "Konzept" und "Praxis" getroffen werden, um sowohl das Prinzip der neuen Arbeitsorganisation wie auch seine Probleme und Chancen unter normalen Produktionsbedingungen deutlicher hervorheben zu können, und um eine Unterscheidung zwischen Experimentier- und Einlaufphase einerseits und annähernd normalen Produktionsbedingungen andererseits machen zu können.

### 1. Das Konzept qualifizierter Produktionsarbeit

#### a) Arbeitsplatzauslegung und Aufgaben der FFS-Arbeiter

Zentrales Prinzip der Arbeitsorganisation im FFS war (und ist) der flexible Einsatz einer Gruppe von gleich qualifizierten Arbeitern, die sich vollwertig wechselseitig ersetzen können. Im Gegensatz zur konventionellen Zahnradfertigung gibt es im FFS keine einzelnen Arbeitern fest zugeschriebenen Arbeitsplätze an einzelnen Maschinen oder Maschinengruppen. Im FFS ist das gesamte System, d.h. alle Maschinen und damit ein großer Teil eines kompletten Produktionsprozesses, das Einsatzfeld jedes einzelnen Arbeiters.

Dieses Prinzip des Arbeitskräfteeinsatzes wurde mit dem Begriff "Rotation" belegt. "Rotation" deshalb, weil zum einen die Qualifizierung so ablaufen sollte, daß alle für das FFS ausgewählten Arbeiter an allen Werkzeugmaschinen bzw. "Stationen" mit ihren unterschiedlichen Bearbeitungsverfahren, ihren verschiedenartigen

Steuerungen an den jeweils dazugehörigen Handhabungsgeräten und im Umgang mit der übergeordneten Systemsteuerung ausgebildet werden sollten. Zum anderen sollten dann im Normallauf der Anlage "alle im FFS vorkommenden Arbeiten ... von allen dort tätigen Mitarbeitern ausgeführt werden". (Arbeitsbeschreibung 1983, S. 10.)

Bei ihrem wechselnden, "rotierenden" Einsatz im gesamten System haben die Arbeiter die folgenden Aufgaben auszuführen:

- o Hauptaufgabe ist das Umrüsten der teils gleichartigen, teils verschiedenartigen Werkzeugmaschinen einschließlich der zugehörigen Handhabungsgeräte; das reicht vom Einlesen der NC-Programme über Auswechseln der Werkzeuge und Anpassen der Spannmittel bis zum Optimieren von Vorschubgeschwindigkeiten oder Drehzahlen und schließlich zur Überprüfung der Programme bei der Ersteinstellung eines neuen Werkstückes.
- o Eine weitere wichtige, weil zeitlich relativ umfangreiche Aufgabe ist das Be- und Entladen des Systems. Diese vergleichsweise anspruchslose, aber körperlich belastende Tätigkeit des Eingebens von Rohlingen in das System und des Entladens der fertig bearbeiteten Zahnräder ist manuell durchzuführen, wobei es hier nur um das Auflegen bzw. Abnehmen der Werkstücke von einem getakteten Rundtisch geht, da das Be- und Entladen der im System stehenden Werkstückträger durch ein Handhabungsgerät erfolgt.<sup>1)</sup>
- o Zudem gibt es eine ganze Reihe dispositiver Steuerungs- und Überwachungstätigkeiten, die sich sowohl auf das Fahren der Gesamtanlage (einschließlich des gemeinsamen Transportsystems) als auch auf die einzelnen Bearbeitungsstationen und dort insbesondere auf die Werkzeugmaschinen beziehen.

---

1) Ursprünglich wurde diskutiert, das Be- und Entladen des Systems auszugliedern und einem Werkhelfer zuzuordnen. Diese Aufgabe wurde dann jedoch in die Rotation mit einbezogen.

o Diese Hauptaufgaben werden ergänzt durch eine Anzahl von Nebentätigkeiten, die wiederum von Hilfsfunktionen (wie z.B. Späne beseitigen) bis zu anspruchsvolleren Arbeiten der Qualitätskontrolle, der Werkzeugvoreinstellung, der Programmoptimierung, der Maschinenwartung und -reparatur reichen.

Diese Aufgaben wurden zu zwei Arbeitsplätzen gebündelt: "Anlage bedienen" und "Anlage führen". Diese Aufgabenbündel sind in den vom Werk (primär zur Lohnfindung) entwickelten Arbeitsbeschreibungen detailliert aufgeführt; sie werden im Anhang dokumentiert (Anhang II, S. 561 ff).

"Anlage bedienen" beinhaltet demnach vor allem das Umrüsten der Maschinen, die darauf bezogenen dispositiven Aufgaben und die verschiedenen Nebentätigkeiten. Hinzu kommt das abwechselnde Be- und Entladen des Systems.

"Anlage führen" beinhaltet all die dispositiven Aufgaben, die das Gesamtsystem betreffen, dessen Versorgung mit Rohlingen, Werkzeugen, Spannmitteln, Schmierstoffen usw., die Bearbeitung der Auftragspapiere sowie die Beobachtung der übergeordneten Steuerung. Zu den Aufgaben des Anlagenführers gehört zudem auch die Übernahme sonstiger Bedieneraufgaben bei personellen Engpässen.

Für das FFS ist außerdem ein Meister aus der konventionellen Zahnradfertigung zuständig, der vor allem Personal-Funktionen wahrnimmt (z.B. Einsatzeinweisungen an die Bediener bzw. Erstellung von Einsatzkonzepten und -plänen).

Nicht festgelegt wurde, ob diese beiden Tätigkeitsfelder abwechselnd von allen FFS-Arbeitern besetzt werden sollten oder ob die Aufgabe "Anlage führen" aus der Rotation herausgenommen und bestimmten Personen der FFS-Mannschaft fest zugeordnet werden sollte.<sup>1)</sup>

---

1) In der Einlaufphase des Systems, die ja zugleich Qualifizierungsphase war, wurden verschiedene Formen der Anlagenführung durch die FFS-Bedienmannschaft erprobt (s. II,2). Zur Abgrenzung der Aufgaben von Anlagenführern und Anlagenbedienern unter relativ 'normalen' Produktionsbedingungen und zum Modus der Besetzung eines Anlagenführers s. I,2, S. 453 ff.

## b) Arbeitskräftestruktur und Qualifikationsanforderungen

Diese für das FFS konzipierte Arbeitsorganisation stellt nach Struktur und Inhalten neuartige Anforderungen an die Qualifikation der Bedienmannschaft. Wenn alle Arbeitskräfte in der Lage sein sollen, alle im System anfallenden vielfältigen Arbeiten in Aufgabenrotation zu erfüllen, so ist eine einheitliche Qualifikation auf relativ hohem Niveau erforderlich. Inhaltlich ergibt sich ein grundsätzlich neuer Zuschnitt der Befähigung und des Wissens von Produktionsarbeitern:

- o An erster Stelle steht die Vielfalt der zu beherrschenden Bearbeitungsverfahren bzw. Maschinenarten. Diese unterschiedlichen spanabhebenden Produktionsverfahren kommen zwar auch in der konventionellen Fertigung vor; dort ist jedoch in aller Regel ein Maschinenbediener auf einen Maschinentyp spezialisiert, ein Einrichter zumeist lediglich für ein oder zwei verwandte Bearbeitungsverfahren eingesetzt.
- o Zusätzlich wird die Beherrschung der Handhabungsgeräte verlangt sowie eine ganze Reihe von Techniken und Verfahren (z.B. Werkzeugvoreinstellen, Programmieren, Qualitätskontrolle etc.), die sonst häufig von darauf spezialisierten technischen Diensten wahrgenommen werden.
- o Schließlich sind gewisse Kenntnisse für einen adäquaten Umgang mit der übergeordneten Steuerung des Gesamtsystems notwendig, einschließlich des Wissens über die Einbindung der Anlage in die übergeordneten betrieblichen Strukturen (z.B. Fertigungsplanung und Terminsteuerung, Material und Rohteileversorgung, Reparatur und Instandhaltung). Solche Überblicksinformationen, die weit über die üblichen Anforderungen an Produktionsarbeiter in der konventionellen Fertigung hinausgehen, sind eine entscheidende Voraussetzung dafür, daß die Bedienmannschaft die Verantwortung für das Führen der Anlage insgesamt sowie den hier laufenden Teil eines umfassenderen Produktionsprozesses übernehmen kann.

Allerdings sind Umfang und Niveau der tatsächlichen Qualifikationsanforderungen im FFS schwer zu bestimmen. So ist z.B. unklar, wie weit bei dem Stand der Automatisierung im FFS die Verschiedenartigkeit der Zerspanungstechniken noch auf die Ebene der Systembediener durchschlägt, d.h. von ihnen beherrscht werden muß, oder ob nicht eher die technische Unterschiedlichkeit der Maschinen von Bedeutung ist. Es scheint jedoch immer wieder notwendig zu sein, daß die FFS-Arbeiter auch Kenntnisse über Werkstoffe und Werkzeuge und die Besonderheiten des jeweiligen Bearbeitungsverfahrens haben.

So muß z.B. beim Drehen auch bei Wiederholfertigung eines bestimmten Werkstücks immer wieder an der Maschine das Programm geändert, optimiert werden, weil je nach Material (das von verschiedenen Hüttenwerken kommt) ein anderes Spanverhalten auftritt. Auch für das Schaben wird betont, daß hierbei lange Erfahrung und ein besonderes Talent - bzw. Fingerspitzengefühl - erforderlich sind, um optimale Ergebnisse zu erzielen. Generell treten immer wieder Situationen auf, wo nach den 'alten Hasen' in einer Zerspanungstechnik gerufen wird.

Schwierig ist auch die Bestimmung der tatsächlich notwendigen Kenntnisse der Computersteuerung der Maschinen sowie des Fertigungsverlaufs. Ob die Anforderungen über das Erkennen und Eingeben von Signalen, das "Knöpfchendrücken" hinausgehen, hängt auch ab von den sich längerfristig durchsetzenden Arbeitsteilungsstrukturen. So ist z.B. offen, inwieweit die FFS-Arbeiter auf Dauer in die Programmierung einbezogen bleiben, bzw. wie weitgreifend jeweils erforderliche Programmänderungen sein werden.<sup>1)</sup>

Auch im Hinblick auf Anforderungen an die Verantwortung für und den Überblick über einen umfassenden Produktionsprozeß ist eine genaue Bestimmung schwierig. Es ist aber wohl eindeutig, daß hier das Anforderungsniveau höher liegt als in der konventionellen Fertigung, bei Arbeitern an einer Maschine oder Maschinengruppe. Auch wenn es im FFS die Position des Anlagen- bzw. Systemführers gibt, besteht für die jeweilige Gruppe der Anlagenbediener immer die Notwendigkeit des Überblicks über das gesamte System, weil

---

1) Zur Programmiertätigkeit von FFS-Arbeitern während der Qualifizierungs- und Einlaufphase s. unten, Kap. II.

beispielsweise der Ausfall oder das verspätete Umrüsten einer Maschine eine Kette von Folgewirkungen für andere Teile der Anlage haben kann, den Arbeitseinsatz der Kollegen, Maschinendisposition und Fertigungsplanung und damit die Gesamtverfügbarkeit der Anlage tangiert. Überblick und Verantwortung werden für den einzelnen und für die Gruppe dann noch einmal stärker gefordert, wenn die Anlagenführung in die Rotation miteinbezogen wird.

Bei der Diskussion der Qualifikationsanforderungen im FFS ist allerdings auch zu beachten, daß die FFS-Bedienmannschaft eine Gruppe darstellt, die je nach Arbeitsanfall die Arbeit unter sich verteilen soll. Dies erfordert zum einen Selbständigkeit, Eigeninitiative und Absprachen mit den Kollegen, d.h. ein Umgehenkönnen mit der Situation vergleichsweise offener Arbeitszuweisung. Es bedeutet zum anderen aber auch die Möglichkeit, auf das Gruppenwissen bzw. auf Spezialkenntnisse anderer Gruppenmitglieder zurückgreifen zu können. Soll die im FFS gewählte Arbeitsorganisation allerdings ihren (ökonomischen) Sinn erfüllen, funktioniert dieser Rückgriff auf Spezialwissen von einzelnen Arbeitern nur bei Erreichung eines bestimmten Qualifikationsniveaus aller Arbeiter. Denn im Normallauf, bei Schichtbetrieb, sind voraussichtlich höchstens sechs Arbeiter pro Schicht in der Anlage, das jeweilige Spezialwissen ist also nicht immer verfügbar<sup>1)</sup>.

Generell gilt für die Qualifikationsanforderungen im FFS, daß sie nicht ein für alle Mal festgelegt sind. So wie sich Arbeitsorganisation, Qualifizierung und Personalauswahl zugleich und in wechselseitiger Beeinflussung herausgebildet haben, so werden Arbeitsorganisation und Qualifikationsanforderungen an die Arbeiter auch künftig von der jeweils vorhandenen Qualifikation der Arbeiter mitbestimmt. Wenn ein bestimmtes (hohes) Qualifikationspotential vorhanden ist, können dadurch auch Aufgaben herangezogen werden, die ansonsten (bei gering qualifizierten Arbeitskräften) ausgegliedert würden. Welches Qualifikationspotential erhalten

1) Veranschlagt sind pro Schicht sieben Arbeiter. Darin ist jedoch auch die Urlaubs- und Krankheitsreserve enthalten, so daß in der Regel effektiv höchstens sechs Arbeiter pro Schicht eingesetzt sein werden.

bzw. herangezogen wird, liegt allerdings in der Entscheidungsgewalt verschiedener betrieblicher Instanzen und nicht in der der Arbeiter und ihrer Interessenvertretung.

Auch wenn die Qualifikationsanforderungen im Detail schwer zu bestimmen sind, kann man doch sagen, daß die Qualifikation der FFS-Arbeiter einen neuen Typ eines qualifizierten Produktionsarbeiters in automatisierten, computergestützten Fertigungsprozessen darstellt, in dem sich Elemente der traditionellen Qualifikationstypen des Angelernten, des Facharbeiters, aber auch des Technikers und Meisters vermischen. Denn der "Arbeitsplatz FFS" verlangt immer noch manuelles Eingreifen in den Fertigungsablauf bzw. bei vor- und nachbereitenden Aufgaben, was mit Lärm, Schmutz und körperlich schwerer Arbeit verbunden ist, und er verlangt ein Kennen der einzelnen Maschinen mit ihren alltäglichen "Macken". Gleichzeitig verlangt dieser Arbeitsplatz aber sowohl fachliche Grundlagenkenntnisse (der verschiedenen spanabhebenden Verfahren) wie auch abstraktes, technisches und planerisches Wissen über einen umfassenden Produktionsprozeß.<sup>1)</sup>

Für ein derartiges Anforderungsspektrum gab es bisher weder ein institutionalisiertes Berufsbild noch einen regulären ausgearbeiteten Qualifizierungsgang<sup>2)</sup>. Diese mangelnde Verankerung im System der gängigen Berufe und Berufsausbildungen sowie das Fehlen entsprechender innerbetrieblicher Qualifizierungswege erforderte daher zum einen eine qualifikationspolitische Innovation im Einführungsprozeß des FFS. Sie erzeugte zum anderen Unsicherheiten und Konflikte: sowohl bei der lohnmäßigen Einstufung einer solchen Qualifikation, wie bei ihrer Bewertung als Modell für künftige Produktionsarbeit, innerhalb des Werks wie auch darüber hinausgreifend für andere Betriebe.

---

1) Insofern enthält die Arbeitsorganisation im FFS sicher wesentliche Elemente der von Kern, Schumann beschriebenen 'neuen Produktionskonzepte': eine ganzheitliche, d.h. verschiedene Aufgaben integrierende, qualifizierte Produktionsarbeit (vgl. Kern, Schumann 1984).

2) Nach der Neuordnung der Metallberufe entsprechen die Anforderungen im FFS in etwa denen des "Industriemechanikers" der "Fachrichtung Produktionstechnik" (s. hierzu Kap. II).

### c) Unterschiede zwischen konventioneller Arbeitsorganisation und FFS

---

Die für das FFS konzipierte Arbeitsorganisation bedeutet eine wesentliche Veränderung gegenüber Aufgabenverteilung und Arbeitsplatzstruktur in der konventionellen Zahnradfertigung. Diese Veränderung besteht vor allem in der Reduzierung von Arbeitsteilung in dreifacher Hinsicht:

- o Die hierarchische, nach Leitungsbefugnis, Anforderungsniveau etc. differenzierte Arbeitsteilung innerhalb eines Fertigungsbereichs (wie sie traditionell zwischen Werkhelfer, Maschinenbediener, Springer, Einrichter und Vorarbeiter besteht) wird tendenziell aufgehoben;
- o die fachliche Arbeitsteilung, insbesondere zwischen verschiedenen Bearbeitungsverfahren bzw. Maschinenarten (wie Drehen, Fräsen, Räumen) entfällt; und
- o schließlich wird die funktionale Arbeitsteilung zwischen der Fertigung im engeren Sinne und den fertigungsnahen technischen Diensten (wie Arbeitsvorbereitung, Werkzeugvoreinstellung, Programmieren, Qualitätskontrolle) reduziert.

Dieser Abbau traditioneller Arbeitsteilung geht einher mit einer Form von Gruppenarbeit: Die insgesamt anfallenden Aufgaben werden nicht von vornherein den einzelnen Arbeitskräften fest zugewiesen, sondern sie werden als Ganzes von der Gruppe übernommen und dann, je nach aktueller Arbeitssituation, aufgeteilt.

Wesentliche technische Bedingungen für eine solche Arbeitsorganisation wie im FFS sind der Systemcharakter sowie der hohe Automatisierungsgrad der Anlage.

Während in der konventionellen Zahnradfertigung - wie in Teil C beschrieben - die Produktion über unverkettete, zum Teil räumlich und organisatorisch getrennte Werkzeugmaschinen unterschiedlicher Bearbeitungsverfahren läuft, hat das FFS schon in seiner techni-



schen Auslegung von vornherein Systemcharakter. Dies bedeutet ein räumliches und organisatorisches Ineinandergreifen der unterschiedlichen Bearbeitungsstationen und erfordert - vermittelt über die übergeordnete Steuerung - auch eine Orientierung der Systembediener auf den gesamten integrierten Produktionsprozeß.

Durch den hohen Automatisierungsgrad nicht nur der Werkstückbearbeitung in den verschiedenen Maschinen<sup>1)</sup>, sondern auch bei der Beschickung der Maschinen und dem gesamten Transport der Werkstücke zwischen den Fertigungsstationen<sup>2)</sup>, fällt zum einen weniger körperlich schwere Arbeit an als in der konventionellen Fertigung, zum anderen ist die Maschinenbindung der Arbeiter während der Bearbeitung der Teile reduziert, es sind erheblich weniger direkte, manuelle Eingriffe in den Fertigungsvorgang erforderlich. Die Arbeiter haben vor allem Einrichter- und Kontrollfunktionen.

Eine stärkere Maschinenbindung würde es erschweren, die Arbeiter abwechselnd an den Maschinen - zumal mit einer relativ offenen Arbeitszuweisung - einzusetzen und ihre Tätigkeit mit Aufgaben anzureichern, die nicht unmittelbar an der Bearbeitungsmaschine anfallen.

Ein höherer Anteil körperlich schwerer Arbeit würde es zudem für den Betrieb ökonomisch unsinnig machen, nur Arbeitskräfte mit re-

---

1) An den Bearbeitungsmaschinen im FFS erfolgen z.T. auch Messungen von Werkzeugverschleiß und der Werkzeugwechsel automatisch.

2) Auch in der konventionellen Zahnradfertigung gibt es - so vor allem an den Magazinmaschinen beim Verzahnen - eine automatische Beschickung mit Werkstücken. Damit wird zwar auch dort Taktbindung reduziert und Mehrmaschinenbedienung möglich, aber die körperlich schwere Arbeit wird nur verlagert auf das Auffüllen der Magazine, was überwiegend durch die Maschinenbediener selbst, zum Teil auch durch Werkhelfer erfolgt. Manuelles Be- und Entladen der Magazine oder direkte manuelle Werkstückhandhabung sind jedoch für jeden Arbeitsgang, an jeder Maschine erneut erforderlich und beanspruchen einen wesentlichen Anteil der Arbeitszeit des Bedienpersonals. Der Transport zwischen den einzelnen Bearbeitungsmaschinen, die ja zudem nach Zerspanungstechniken in verschiedenen Werkstätten aufgeteilt sind, erfolgt z.T. ganz traditionell durch Werkhelfer mit Handkarren oder Gabelstaplern.

lativ hohen Qualifikationen und entsprechender Entlohnung einzusetzen. Auch wäre für qualifizierte Produktionsarbeiter ein solcher Arbeitsplatz vermutlich wenig attraktiv.

#### d) Charakteristiken des arbeitsorganisatorischen Konzepts

Betrachtet man den Arbeitseinsatz im FFS in einem generelleren Zusammenhang, so lassen sich einige Merkmale "alternativer" Fertigungs- und Arbeitsorganisation benennen, die zunehmend auch in anderen Betrieben mit verschiedenen Varianten flexibler Automatisierung anzutreffen sind.<sup>1)</sup> Solche, miteinander kombinierten Merkmale sind:

(1) Eine Fertigungsorganisation, die nach dem Prinzip der "Fertigungsinsel" den Fertigungsablauf in Teilabschnitte zerlegt, die in gewissem Umfang als selbständige Fertigungseinheiten agieren, im "Außenverhältnis" mit den vorgelagerten und anschließenden Fertigungsabschnitten sowie den übergeordneten Führungsstrukturen und Informations- und Steuerungssystemen über klar definierte Schnittstellen in Verbindung stehen und im "Innenverhältnis" eigenverantwortlich das Erreichen der gestellten Fertigungsziele zu sichern haben.<sup>2)</sup>

(2) Eine Auslegung der Arbeitsplätze im Sinne einer Bündelung von Arbeitsaufgaben mit stark unterschiedlichem funktionalen und zeitlichen Bezug zum Fertigungsablauf. Aufgaben dieser Art sind z.B. Anlagenüberwachung, Einrichten der Systemkomponenten, Qualitätskontrolle, Erstellung bzw. Adaption von NC-Programmen u.ä. Hierzu gehören in aller Regel auch: Möglichkeiten des passiven Zugriffs zu den rechnergestützten Informations- und Steuerungssy-

1) Vgl. Berichte und Diskussionen auf dem Produktionstechnischen Kolloquium Berlin 1983 mit dem Thema "Die Zukunft der Fabrik" und auf dem IFAC Workshop "Design of Work in Automated Manufacturing Systems" in Karlsruhe 1983. Vgl. hierzu auch die Untersuchung von Kern, Schumann 1984.

2) Zum Konzept der "Fertigungsinseln" bzw. einer "gruppentechnischen" Umgestaltung der Fertigung vgl. Brödner 1981 und 1985.

stemen, die dem jeweiligen Fertigungsabschnitt entsprechen; Möglichkeiten des Dialogs mit den übergeordneten Informations- und Steuerungssystemen und Möglichkeiten des aktiven Eingriffs in bestimmte Steuerungssysteme bei Notfällen.

In aller Regel werden in die Bündelung von Aufgaben zu Arbeitsplätzen nicht nur Restfunktionen konventioneller Produktionsarbeit (z.B. von Maschinenbedienung) einbezogen, sondern auch Funktionen, die im Zuge herkömmlicher Rationalisierungsmaßnahmen im allgemeinen aus der Fertigung (bzw. von den Arbeitsplätzen der Maschinenbediener) abgezogen und in spezialisierte technische Dienststellen oder Arbeitsgruppen (von der Werkzeugvoreinstellung über Qualitätskontrolle, Arbeitsplanerstellung und NC-Programmierung bis zur Fertigungssteuerung und Terminverfolgung) ausgelagert wurden. Entsprechend dem fertigungsorganisatorischen Prinzip, den "Fertigungsinseln" wenigstens eine partielle Selbständigkeit planerischer Art zuzugestehen, beinhaltet die skizzierte Auslegung der typischen Arbeitsplätze in der Fertigungsinsel also auch eine zumindest partielle Rückverlagerung derartiger Aufgaben in die Zuständigkeit der Fertigungsbelegschaft.

(3) Eine Form des Personaleinsatzes, die in dem Sinne als "Gruppenarbeit" bezeichnet werden kann, daß nicht mehr jeweils einzelne Arbeitspersonen fest, ständig oder mit einem festgelegten Rotationsschema jeweils bestimmten einzelnen Arbeitsplätzen (als räumlich-sachlich abgegrenzte Aufgabenbündel) zugeordnet werden. Statt dessen beschränkt sich der formale Arbeitseinsatz darauf, mehreren Arbeitskräften gemeinsam ein größeres Aufgabengebiet zuzuweisen und von ihnen zu erwarten, daß sie die konkret jeweils anfallenden Aufgaben gemäß interner Absprachen oder gewohnheitsmäßiger Regeln untereinander verteilen und gemeinsam die Verantwortung für die Aufgabenerfüllung übernehmen. Dies erfordert notwendigerweise eine erhebliche Stabilität der Gruppenzusammensetzung und eine bestimmte Qualifikationsstruktur der Gruppe.

(4) Eine Personalstruktur, die auf sich weitgehend ersetzende, gleichartig qualifizierte Arbeitskräfte abgestellt ist. Dies setzt in aller Regel ein Qualifikationsprofil voraus, das neben

den eher traditionellen Befähigungen qualifizierter Werkzeugmaschinenarbeit auch gute Kenntnisse von und Fertigkeiten im Umgang mit dem für den jeweiligen Fertigungsabschnitt wichtigen Informations- und Steuerungssystem einschließt. Zwar ist es schwierig, auf genereller Ebene die hierzu notwendige Qualifikationshöhe zu bestimmen, doch dürfte sie in aller Regel der eines qualifizierten Facharbeiters mit zusätzlichen (z.B. steuerungstechnischen) Kenntnissen und Fertigkeiten entsprechen.

Diese eng miteinander verbundenen Merkmale kennzeichnen einen Typ von Arbeitsorganisation, der deutlich abweicht von den heute vorherrschenden hierarchisch-spezialisierten Formen industrieller Arbeit, dessen Realisierung jedoch offensichtlich an bestimmte - keineswegs nur fertigungstechnische - Voraussetzungen gebunden ist.

## 2. Die Praxis der FFS-Einführung

Das FFS läuft seit April 1983 in zweischichtigem Probetrieb; im März 1984 hat die erste, im Juni 1984 die zweite Pilotgruppe die Qualifizierung - durchgängig erfolgreich - mit einer Prüfung abgeschlossen. Seit Oktober 1984 ist die Bedienmannschaft auf die geplante Größe von sechs bis sieben Arbeitskräften pro Schicht reduziert.

Der Zeitraum ist insgesamt zu kurz, um endgültige Schlußfolgerungen sowohl über die Bewährung der technischen Anlage als auch die Durchsetzung der neuen arbeitsorganisatorischen Strukturen zu ziehen.

Außerdem produziert das System immer noch nicht voll unter den angestrebten Bedingungen (vor allem hinsichtlich der übergeordneten Steuerung).

Schilderung und Einschätzung der 'Praxis', d.h. der Umsetzung des Konzepts qualifizierter Produktionsarbeit sowie der Regelungen über die Besetzung des Systems und die Entlohnung der FFS-Arbeiter sind deshalb immer noch auf einen nicht "endgültigen" System-

zustand bezogen und können folglich auch nur vorläufigen Charakter haben.

#### a) Systemzustand

Obwohl das Projekt - sowohl technisch wie qualifikatorisch - seit Dezember 1984 offiziell beendet ist, konnte das Gesamtsystem wegen immer noch vorhandener technischer Probleme bis zum Abschluß der Untersuchung nicht der zuständigen Fertigungsabteilung übergeben werden. (Der Übergabetermin wurde auf Mitte des Jahres 1985 verschoben.)

Normale bzw. für das FFS anvisierte Produktionsbedingungen wurden vor allem dadurch verhindert, daß

- o noch zu häufig Störungen an den zumeist ja neu entwickelten Maschinen auftreten; diese Störungen gab es vor allem in der Schenenelektronik;
- o die übergeordnete Steuerung noch nicht voll funktioniert: bestimmte Funktionen waren den Systembedienern noch nicht zugänglich oder im Programm noch nicht vorhanden; dies machte immer noch den ständigen Einsatz eines EDV-Spezialisten erforderlich;
- o die geplante Kapazitätsauslastung des Systems noch nicht erreicht war: Teilezahl und Teilespektrum waren noch geringer und z.T. anders als geplant;
- o der Umbau des Systems, der dem veränderten Teilespektrum gerecht würde, noch nicht vollzogen war. Die Herausnahme von bestimmten innenverzahnten Festrädern und von Muffenträgern aus dem System macht die installierte Räummaschine überflüssig; die verstärkte Bearbeitung von Losrädern erfordert eine zweite Schabemaschine, die noch nicht installiert war. Das Schaben wurde damit zu einem Engpaß.

Maschinenstörungen, reduzierte Teilezahl und größere Lose haben zur Folge, daß für die Systembediener weniger Arbeit beim Umrüsten und Be- und Entladen des Systems anfällt als für den Normal- lauf geplant ist. Ausfälle und Fehler bei der übergeordneten Steuerung bedeuten z.T. Mehrarbeit für Systembediener und System- führer: den Anweisungen des Rechners muß mit Mißtrauen begegnet werden, das erfordert mehr Konzentration und Verantwortung, z.T. auch Mehrarbeit.

So konnte z.B. eine Minimierung des Umrüstaufwands oder gar eine möglichst gleichmäßige Beanspruchung des Bedienungspersonals durch Umrüstarbeiten weder vom Rechner noch in der Realität be- rücksichtigt werden. Selbst wenn der jeweilige Systemführer er- kennt, daß z.B. durch das mögliche Vorziehen eines anderen Loses der Umrüstaufwand wesentlich reduziert oder vermindert werden könnte, wird diese Gelegenheit nicht genutzt, da das Umplanen des Gesamtsystems (d.h. Verändern der Reihenfolge der Werkstücklose) so lange dauert, daß man inzwischen längst die Umrüstarbeiten er- ledigt hat.

Bediener und Systemführer werden in dieser Betriebsform z.T. aber auch durch den EDV-Spezialisten entlastet, der gewisse Teilaufga- ben der Systemsteuerung übernimmt, die später auf die jeweiligen Systemführer (evtl. auch Systembediener) übergehen.

Charakteristisch für den Systemzustand sind auch folgende Merkma- le, die jedoch nicht unbedingt als Abweichungen vom geplanten Normallauf, sondern eher als (erst im Probelauf des Systems auf- getauchte) Probleme des FFS gelten können:

o Die begrenzte Flexibilität des Systems:

Trotz der angestrebten Modularität des FFS, d.h. der Möglich- keit, jede Station autonom, unabhängig von den anderen, zu be- legen, weist die Flexibilität in diesem Sinne engere Grenzen als erwartet auf. Störungen an bestimmten Bearbeitungsstationen schlagen relativ rasch voll auf andere durch. Dies liegt zum Teil an der noch mangelhaften, unvollständigen übergeordneten Steuerung, zum Teil aber auch daran, daß das Beschicken der Ma- schinen von Hand (bei Ausfall von Transportsystem oder Handha- bungsgerät) kaum praktikabel ist.

o Die Belastungen für die Arbeitskräfte, die aus dem ursprünglich provisorischen (nur für die Projektlaufzeit vorgesehenen) Ein-

bau des FFS in eine Halle resultieren, die - auch räumlich getrennt von der sonstigen Fertigung des Werkes - im Grunde nicht für Fertigungszwecke gebaut wurde und dafür nicht geeignet ist.

Dies bedeutet, daß es z.B. keine Vorrichtungen für das Absaugen von Öldämpfen gibt, und daß die Halle im Sommer außerordentlich heiß und schlecht zu belüften ist (bzw. es beim Lüften zieht). Hinzu kommt der Lärm der Maschinen, der nach Messungen angeblich unterhalb der für eine Lohnabgeltung notwendigen Lärmschwelle liegt, nach Aussagen der Systembediener jedoch eine besonders unangenehme Frequenz hat und deshalb als starke Belastung empfunden wird.<sup>1)</sup>

- o Längere Ausfallzeiten der Maschinen, weil die zuständigen Instandhaltungsspezialisten nicht immer gleich verfügbar sind.

Dies gilt insbesondere für die Elektronikspezialisten, die um so dringender gebraucht werden, als die Mehrzahl der Störungen an den Maschinen elektronischer Art sind. Der für das FFS mit zuständige Elektroniker muß gleichzeitig eine andere Abteilung betreuen, außerdem arbeitet er in der Normalschicht (d.h. bis 16 Uhr). Das bedeutet, daß Störungen, die in der Spätschicht (bis 22 Uhr) auftreten, häufig erst am nächsten Tag behoben werden können. Die FFS-Arbeiter können zwar teilweise solche Störungen selber beheben; dies ist aber primär wegen bestehender Sicherheitsvorschriften an elektrischen Anlagen offiziell nicht erlaubt. Solche Eingriffe werden von den Verantwortlichen aber z.T. geduldet, um die Störungen bzw. Stillstände der Maschinen zu verringern.

In der Instandhaltung wurde daraufhin eine Umorganisation vollzogen, die höhere Flexibilität insbesondere der elektrisch/elektronischen Instandhaltung gewährleisten soll: Bisher war der Einsatz von Elektronikern und Elektrikern in getrennter Verantwortung. Dies hat dazu geführt, daß die Elektroniker überlastet waren, die Elektriker angeblich zu wenig ausgelastet waren. Seit Anfang 1985 gibt es diese Trennung nicht mehr, beide Gruppen stehen unter einer Führung. Dadurch soll ihre Verfügbarkeit verbessert werden (und es sollen vermutlich Einsparungen bei den Elektrikern erfolgen).

Diese Probleme und technischen Abweichungen vom geplanten Normalzustand des Systems lassen es noch nicht zu, die "normale" Arbeitssituation im FFS abzuschätzen. Zu vermuten ist jedoch, daß

1) Hinzu kommen Belastungen durch körperlich schwere Arbeit (sowohl beim Be- und Entladen wie beim Umrüsten) und durch Schmutz, die lohnmäßig ebenfalls bisher nicht abgegolten werden (siehe unten, Abschnitt 2.d), S. 462 ff.).

die Arbeitsintensität zunimmt und damit auch Anforderungen an Konzentration und Verantwortung steigen. Denn wenn weniger Maschinenstörungen auftreten und die geplante Teile- bzw. Stückzahl abgearbeitet wird, muß häufiger umgerüstet und müssen mehr Teile be- und entladen werden.

#### b) Arbeitsorganisation

Das Prinzip der "Rotation", d.h., daß "alle im FFS vorkommenden Arbeiten von allen dort tätigen Mitarbeitern ausgeführt werden", (s. Arbeitsbeschreibungen) hat sich erhalten. Im Laufe des Projektes wurde zwar gelegentlich die Frage aufgeworfen, ob sich nicht doch eine Spezialisierung der Arbeitskräfte durchsetzen würde, d.h. eine feste Zuordnung von einzelnen Arbeitern zu einzelnen Bearbeitungsstationen. Dies wurde jedoch nie ernsthaft erwogen, und mit zunehmend "normalen" Produktionsbedingungen im FFS wurde auch immer deutlicher, daß eine solche Spezialisierung und damit wieder stärkere Arbeitsteilung organisatorisch unsinnig wäre.

Auch wenn es vielleicht "für die einzelnen Maschinen am besten wäre, wenn nur einer zuständig wäre" (Mitglied der FFS-Mannschaft)<sup>1)</sup>, steht dem der doch sehr ungleichmäßige Rüstaufwand an den verschiedenen Stationen entgegen.

So wird im Drehbereich z.B. sehr viel weniger umgerüstet als auf der Verzahnungsseite. Auch wenn künftig noch eine zweite Schabemaschine hinzukommt, werden die Drehmaschinen nicht so extrem ausgelastet sein wie einzelne Maschinen auf der Verzahnungsseite.

Hinzu kommt, daß Urlaub und Krankheit ausgeglichen werden müssen und hierfür im System kein Springer vorgesehen ist, sondern im Prinzip alle diese Springerfunktionen ausüben müssen. Solange

---

1) Dies gilt sowohl für den routinemäßigen Umgang mit den Maschinen als auch für gewisse Nebenarbeiten (wie Durchführen der Schmierdienste, Besorgen von Spannmitteln etc., generell Aufräumen und Sauberhalten im Umfeld einer Maschine), die dann angeblich zuverlässiger ausgeführt werden, wenn sie in der Verantwortung einer zuständigen Person liegen.



nicht Springer von außerhalb des Systems, aus der konventionellen Zahnradfertigung eingesetzt werden<sup>1)</sup>, funktioniert das FFS nur, wenn die Arbeiter flexibel an allen Stationen einsetzbar sind.

Allerdings ist eine völlig offene Struktur der Aufgabenzuweisung nach dem je aktuellen Arbeitsbedarf bisher noch nicht erprobt worden. Eingezogen wurde eine Art organisatorisches Korsett dergestalt, daß die 13 Bearbeitungsstationen zu vier Arbeitsbereichen zusammengefaßt wurden, für die jeweils ein Arbeiter - in einem festen (wöchentlichen) Turnus wechselnd - die Verantwortung übernimmt.<sup>2)</sup>

Für die Arbeiter hat diese Organisation den Vorteil, daß sie wirklich an alle Stationen kommen, sich nicht unter der Hand doch Spezialisierungen durchsetzen und z.B. nur bestimmte Arbeitskräfte bei schwierigeren Arbeiten, wie etwa der Ersteinstellung eines neuen Werkstückes, herangezogen werden. Eine solche Organisation hat allerdings den Nachteil, daß die Arbeitskräfte nicht immer nach dem je akuten Arbeitsanfall an den verschiedenen Stationen einsetzbar sind, sondern z.T. in ihrem Bereich verbleiben.

Als ideal wird von seiten des Managements deshalb nach wie vor angesehen, daß der Systemführer das jeweils vorhandene Personal völlig ohne Einschränkung dort einteilt, wo es gerade am dringendsten gebraucht wird.

Etwa in dem Sinne, daß nach einer unbemannten Nachtschicht am Morgen das System aufbauend von der Startbearbeitung Drehen umgerüstet wird. Von einer solchen Arbeitseinteilung ohne das dazwischengezogene organisatorische Korsett der Arbeitsbereiche ist man jedoch noch entfernt, u.a. weil die übergeordnete Steuerung

- 1) Der Einsatz von Springern aus der konventionellen Fertigung wird einmal durch die räumliche Trennung von FFS und konventioneller Fertigung erschwert, aber wohl vor allem durch Besonderheiten des FFS, nicht allein der Maschinen, sondern des gesamten Umfeldes (Handhabungsgeräte, übergeordnete Steuerung) und die dadurch bedingten Qualifikationsanforderungen.
- 2) Um aufgetauchte Probleme zwischen den beiden Schichtbesatzungen zu vermeiden, rotieren die beiden Schichten jeweils gegenläufig, d.h., daß in den einzelnen Arbeitsbereichen sich wöchentlich jeweils andere Arbeitskräfte (Gegenschichter) ablösen.

bisher noch keine zuverlässige Belegungsplanung liefert. Zur Zeit muß mit wöchentlichen Belegungsplänen gearbeitet werden, die aktuell meist nicht mehr stimmen.

Zu den - abwechselnd auszuführenden - Aufgaben der Systembediener gehört nach wie vor das Be- und Entladen des Systems. Zwar zeichnet sich ab, daß das Be- und Entladen tendenziell zu einer ständig anfallenden Aufgabe wird (natürlich noch mehr, wenn von derzeit 8.000 - 9.000 der Ausstoß auf die jetzt realistisch 12.000 angezielten Teile pro Monat erhöht wird). Dennoch steht der Einsatz eines eigenen Werkhelfers als Be- und Entlader und für andere Hilfstätigkeiten nicht zur Debatte. Dies liegt einmal daran, daß auch das Be- und Entladen unregelmäßig anfällt. Es wird aber auch betont, daß dies für sich genommen eine sehr unattraktive, belastende Tätigkeit wäre, während sie bei Aufteilung durchaus eine gewisse Ausgleichsfunktion gegenüber den anspruchsvollen, dispositiven Anforderungen hat.

Strittig ist dagegen immer noch, wie die Aufgabe "Anlage führen" verteilt wird: Zum einen, ob diese Aufgabe ausgesondert, d.h. zu einem speziellen Arbeitsplatz zusammengefaßt wird (entsprechend den Arbeitsbeschreibungen), und zum zweiten, ob dieser Arbeitsplatz dann mehreren (und wievielen) Personen fest zugeordnet und aus der Rotation herausgenommen wird.

Die feste Bestimmung eines Anlagenführers (und entsprechender Stellvertreter) pro Schicht wird seit einiger Zeit verstärkt vom Fertigungsmanagement gefordert; weder die Aufgabe noch ihre Zuordnung zu bestimmten Personen sind jedoch bisher festgelegt. Seit Herbst 1984 gibt es pro Schicht einen System- bzw. Schichtführer und einen Stellvertreter, die vom Meister (ohne größere Diskussionen oder gar eine Wahl in den jeweiligen Schichtbesetzungen) eingesetzt wurden.

Damals wurde von seiten der EDV-Leute, die mit dem Aufbau und der Optimierung der übergeordneten Steuerung befaßt waren, der Wunsch geäußert, in jeder Schicht eine feste Bezugsperson als Schichtführer zu haben, um die Erarbeitung der Programmpakete nicht durch einen ständigen Wechsel der Gesprächspartner zu erschweren, und auch um die notwendige Koordination zwischen laufender Produktion im System und Programmerprobung zu erleichtern.

Wie sie sich bisher herausgebildet hat, stellt die Systemführer-Tätigkeit eine eigentümliche Mischung von Vorarbeiter-, zum Teil sogar Meister- und Technikerfunktionen einerseits und Werkhelfer-, Hilfsarbeiteraufgaben andererseits dar. Einerseits hat der Systemführer all die dispositiven Aufgaben wahrzunehmen, die das Gesamtsystem betreffen, dessen Versorgung mit Rohlingen, Werkzeugen, Spannmitteln, Schmiermitteln usw. - lediglich Personalfunktionen bleiben eindeutig beim Meister. Andererseits hat der Systemführer viele dieser Aufgaben - insbesondere wegen der fehlenden Weisungsbefugnis gegenüber den Kollegen und wegen deren fester (wöchentlich rotierender) Zuteilung zu bestimmten Arbeitsbereichen - dann auch selbst durchzuführen, so z.B. das Besorgen von Putzlumpen, Späneabtransport etc. und - zeitlich bei weitem am aufwendigsten - das Be- und Entladen des Systems. Die Be- und Entladezelle ist keinem der vier Maschinen-Arbeitsbereiche zugeordnet und soweit die anderen Arbeiter mit Rüsttätigkeiten ausgefüllt sind, ergibt sich mehr oder weniger von selbst, daß der Systemführer zumindest größere Teile der Be- und Entladetätigkeit selbst durchführt.

Dieser Aufgabenzuschnitt der Systemführer hängt zum Teil auch noch mit dem oben geschilderten unvollständigen Systemzustand zusammen: Auf der einen Seite übernimmt der EDV-Mann das Eingeben von Steuerungsinformationen, denn bestimmte EDV-Pakete (wie insbesondere die Belegungsplanung), mit der sich der Systemführer auseinandersetzen müßte, funktionieren noch nicht. Auf der anderen Seite laufen auch noch nicht so viele Teile aus dem System, wie dies für die Zukunft erwartet wird.

Offen ist, ob die jeweiligen Systemführer und ihre Stellvertreter weniger Zeit als im Probetrieb haben werden, beim Umrüsten und beim Be- und Entladen auszuhelfen, wenn sie für die übergeordnete Steuerung verantwortlich sind. Wenn der Rechner optimal läuft, also wenig eingegriffen werden muß, könnte ihre Arbeit wie bisher aussehen. Wenn der Rechner nicht optimal läuft, gibt es für die Arbeit des Systemführers zwei entgegengesetzte Möglichkeiten: entweder ist er voll mit der übergeordneten Steuerung beschäftigt und kann dann nicht im System an den einzelnen Stationen aushelfen; oder es wird auf nicht absehbare Zeit der EDV-Spezialist in der Anlage verbleiben; auch dann sieht die Arbeit des Systemführers in etwa wie gegen Ende der Einfahrphase aus.

Die vorläufig eingesetzten Systemführer haben noch die gleiche Entlohnung wie die anderen Systembediener. Es wird jedoch erwartet, daß bei einer festen Zuordnung die Systemführerposition um eine Fachlohngruppe höher bewertet wird als die Funktion der Systembediener. Ob bei einer rotierenden, abwechselnden Ausführung alle eine Lohngruppe höher eingestuft werden, ist noch offen.

Eine volle Rotation der Systemführerfunktion wird allerdings - nicht nur vom Management, sondern auch von FFS-Arbeitern - als problematisch angesehen: Diese Tätigkeit erfordert immer wieder eine größere Einarbeitungszeit und sollte dann sinnvollerweise für einen längeren Zeitraum ausgeübt werden. Dadurch wird natürlich der mögliche Rotationsrhythmus länger und die Einarbeitungsprobleme werden wiederum stärker, weil die Systemführerposition so selten ausgeübt wird. Solche Einarbeitungsprobleme könnten nur dann vermieden werden, wenn das für diese Aufgabe nötige Wissen ständig präsent bleibt, d.h. in einem sehr kurzen Turnus (etwa wöchentlich, u.U. aber auch täglich) Aufgaben der Systemsteuerung übernommen werden.

Hinzu kommt, daß angeblich nicht alle FFS-Arbeiter geeignet sind, die Position eines Systemführers auszufüllen. Dies liegt, so wird argumentiert, nicht an fachlichen Schwierigkeiten, wohl aber an mangelnden Fähigkeiten der "Menschenführung". Einige der FFS-Arbeiter streben auch von sich aus die Position des Systemführers nicht an, auch wenn damit eine höhere Lohngruppe verbunden wäre.

Der Betriebsrat fordert, schon um die Möglichkeit einer wechselnden Ausübung der Systemführerposition nicht von vornherein zu vergeben, daß alle FFS-Arbeiter in die übergeordnete Steuerung eingewiesen werden und daß sie - zumindest probeweise - die Leitungsfunktion für einen gewissen Zeitraum ausüben. Das Management neigt mehr zu der eher traditionellen Lösung: feste Zuordnung der Systemführeraufgaben auf eine Person und einen Stellvertreter pro Schicht. Eine klarere Zuordnung von Verantwortlichkeiten sowie eine leichtere Lösung der Entlohnungsproblematik sind wichtige Gründe für diese Präferenz.

Eine solche Lösung beinhaltet jedoch auch Risiken: eine zu scharfe Abschottung der Qualifikation der Systemführer von der der übrigen Systembediener gefährdet das Ziel einer hohen Systemverfügbarkeit. Personalausfälle (wegen Urlaub, Krankheit oder seit neuestem auch aufgrund der Regelung der Arbeitszeitverkürzung über Freitage) schlagen um so eher auf die Systemleistung durch, je stärker das notwendige Wissen über eine optimale Systemsteuerung auf einzelne Personen konzentriert bleibt. Ein denkbarer Kompromiß könnte daher folgendermaßen aussehen:

- o Qualifizieren aller Mitglieder der Bedienmannschaft (evtl. einschließlich der innerbetrieblich inzwischen anderweitig eingesetzten Pilotgruppenmitglieder) im Bereich "übergeordnete Systemsteuerung";
- o wechselnder Einsatz von drei bis vier Arbeitskräften pro Schicht in der Systemführerposition in längerem geplantem Turnus, aber mit der Möglichkeit, jederzeit bei Vakanzen einzuspringen.

Eine solche Lösung würde die ständige Verfügbarkeit des notwendigen Wissens für das Fahren des Gesamtsystems besser absichern. Dem entspräche eine Lohnregelung, die - ähnlich wie bei den Springern in der konventionellen Fertigung - die Einsatzbereitschaft für unterschiedliche Funktionen honoriert.

Auch wenn mit der Bestimmung fester Systemführer wieder eine partielle Rückkehr zu traditionellen Formen hierarchischer und fachlicher Arbeitsteilung stattfinden würde, bliebe doch den Systembedienern immer noch ein gegenüber der konventionellen Zahnradfertigung relativ breites Aufgabenspektrum mit (den in I., 1., b) benannten) hohen Qualifikationsanforderungen.<sup>1)</sup> Dies gilt nicht nur in Hinblick auf die Vielfalt der Bearbeitungsverfahren, sondern nach wie vor auch in Hinblick auf bestimmte Aufgaben, die tradi-

---

1) Trotz der vorhandenen Arbeitsbeschreibungen sind zudem die Aufgaben von Systemführer (und Stellvertreter) und Systembedienern noch nicht endgültig abgegrenzt. Gegenwärtig übernehmen die Systembediener z.T. Aufgaben, die in der Arbeitsbeschreibung den Systemführern zugeordnet wurden.

tionell von aus der Fertigung ausgelagerten technischen Diensten übernommen werden.

Ein wichtiges Beispiel ist die Regelung bei der Qualitätskontrolle: Beim Drehen und Schaben findet eine Vorkontrolle statt, d.h. das erste Rad wird außerhalb des Systems in einem eigenen Meßraum vermessen. Dies wird normalerweise vom Kontrollpersonal durchgeführt, einige der Systembediener können das entsprechende Gerät jedoch auch selbst bedienen. Wichtig ist der Kontakt zur Qualitätskontrolle vor allem dann, wenn in Zweifelsfällen (bei nicht ganz einwandfreier Qualität) abgeklärt werden muß, ob die Bearbeitung trotzdem weiterlaufen kann oder nicht. Im übrigen führen die Bedienungsleute die Qualitätskontrolle im System selbst durch; sie verfügen über die an den jeweiligen Maschinen spezifisch notwendigen Meßwerkzeuge, während der Systemführer allgemeine, nicht an jeder Station vorhandene Meßmittel unter sich hat.

Beim Programmieren ist der endgültige Aufgabenzuschnitt der Systembediener noch nicht geklärt. Sicher ist wohl, daß die Systembediener im Normallauf keine Programme mehr schreiben werden, wie dies für die Einlauf- und Qualifizierungsphase gegolten hat. (Einzelne Pilotgruppenmitglieder haben, zum Teil abends zuhause, Programme entwickelt und getestet, die dann z.T. auch übernommen wurden.) Weil die übergeordnete Steuerung noch nicht voll funktioniert und weil die Programme für neue Teile häufig fehlerhaft sind, müssen die Systembediener allerdings ein hohes Verständnis für Programme bzw. Programmierarbeit haben, um diese Fehler entdecken und korrigieren zu können und damit eine Fehlbedienung der Maschinen zu vermeiden.

Von besonderer Bedeutung für den Aufgabenzuschnitt der FFS-Arbeiter ist die Diskussion über die Arbeitsteilung zwischen Instandhaltung und Fertigung. Da im FFS immer noch besonders viele elektronische Störungen auftreten und die zuständigen Elektriker und Elektroniker nicht immer gleich verfügbar sind, wird erwogen, ob nicht FFS-Arbeiter, insbesondere die gelernten Elektriker unter ihnen, bestimmte Störungen beheben sollen. Inoffi-

ziell geschieht dies in der Praxis bereits. Offiziell sind derart veränderte Befugnisse bei der Störungsbeseitigung jedoch noch nicht entschieden. Einer solchen Ausdehnung des Aufgabenspektrums von Produktionsarbeitern in den Bereich der Reparatur und Instandhaltung hinein stehen nicht nur traditionell harte Kompetenzabgrenzungen entgegen, sondern auch gewisse technisch-ökonomische Probleme: Der Versuch, ohne elektronische Spezialkenntnisse Störungen zu beseitigen, kann u.U. zu noch größeren Störungen führen. Dennoch wäre es sicher möglich, mit einer Zusatzschulung einschlägig vorqualifizierte Produktionsarbeiter in die Lage zu versetzen, bestimmte Störungen zu beheben.<sup>1)</sup>

Zum Ende der Einlaufphase des FFS (Mai 1985) ist, so zeigen die vorstehenden Ausführungen, weder die interne Arbeitsteilung (sowohl zwischen den Systembedienern wie zwischen diesen und den Systemführern), noch die Arbeitsteilung zwischen FFS und externen Diensten (wie Qualitätskontrolle, Programmierbüro, insbesondere aber der Reparatur- und Instandhaltungsabteilung) genau festgelegt. Zu vermuten ist, daß diese Abgrenzung ein länger dauernder Prozeß ist, der im Detail immer eine gewisse Offenheit behält. Relativ sicher scheint zu sein, daß am Prinzip einer breiten Einsetzbarkeit der Arbeiter im FFS festgehalten wird und daß die Grenzen zu externen Abteilungen durchlässiger werden - nicht zuletzt auch deshalb, um in diesen Abteilungen selbst Rationalisierungsprozesse einleiten und tendenziell Personal einsparen zu können, ohne die Verfügbarkeit des einschlägigen Wissens zu verringern.

### c) Besetzungsdichte und Schichteinteilung

Während der Qualifizierungsmaßnahmen waren zunächst die zehn Mitglieder der ersten Pilotgruppe, dann die weiteren zehn Mitglieder der zweiten Pilotgruppe im FFS eingesetzt. Nach einer kurzen Übergangszeit zu Beginn der Qualifizierung der zweiten Pilotgruppe, in der alle Arbeiter in der Normalschicht anwesend waren, wurde die erste Pilotgruppe auf die Früh- und Spätschicht aufgeteilt. Etwas später begann auch die zweite Pilotgruppe zu

1) Zur generellen Diskussion über das "Zusammenwachsen der Elektronik und Mechanik im Bereich der Automationstechnik" und deren Berücksichtigung in der Berufsausbildung s. Buschhaus 1985.

schichten, so daß sich jeweils maximal zehn Arbeiter in der Anlage befanden.

Für den angestrebten Normallauf war eine Besetzung von sechs bis sieben Arbeitern pro Schicht - inklusive eines Systemführers - anvisiert worden. Nachdem während der Qualifizierung niemand auschied, mußten folglich sechs bis acht Arbeiter das System verlassen.<sup>1)</sup>

Seit Ende 1984 sind in der einen Schicht sieben Arbeiter, in der anderen sechs Arbeiter eingesetzt. Davon sind jeweils vier Systembediener, die den vier Arbeitsbereichen zugeordnet sind, ein Systemführer und ein stellvertretender Systemführer. Der siebte Mann in der einen Schicht nimmt die Funktion eines "Liberos" wahr: Er wird immer dort eingesetzt, wo dringende Arbeit anfällt, entweder beim Umrüsten an den Maschinen oder beim Be- und Entladen des Systems. Wie die Arbeitsbereiche wird auch diese "Liberor"-Funktion wöchentlich gewechselt.

In der Urlaubsperiode und auch sonst gelegentlich wurde das System über eine kurze Zeit auch nur mit drei oder vier Mann gefahren. Nach Aussagen der FFS-Arbeiter können in einer solchen Situation aber nur die allernötigsten und dringendsten Arbeiten durchgeführt werden; vieles bleibt liegen und muß später, wenn die Schichtbesetzung wieder vollzählig ist, nachgeholt werden. Mit drei oder vier Mann kann das System zwar eine gewisse Zeit in Gang gehalten, keinesfalls aber länger betrieben werden. Sechs Mann wären dazu gerade eben ausreichend. Wenn man zudem berücksichtigt, daß durchschnittlich mindestens ein Arbeiter (z.B. wegen Urlaub oder Krankheit) abwesend ist, müßte die Sollbesetzung also bei sieben Mann liegen, damit in der Regel fünf bis sechs Arbeiter tatsächlich verfügbar sind.

---

1) Zu den Austritten aus dem FFS s. unten, Abschn 3., b), S. 470 ff.



## (1) Besetzungsdichte im Normallauf

Betrachtet man die FFS-Arbeiter lediglich als Maschinenbediener - wie dies im Werk gelegentlich geschieht -, so erscheinen die geforderten sieben Mann pro Schicht wohl als Überbesetzung.<sup>1)</sup> Ein solcher Vergleich berücksichtigt jedoch nicht den oben beschriebenen Aufgabenzuschnitt der FFS-Arbeiter: zunächst sind ihre Aufgaben ja eher denen von Einstellern als von Maschinenbedienern vergleichbar; außerdem übernehmen sie im FFS sowohl Funktionen von Werkhelfern einerseits, Vorarbeitern und Meistern andererseits, wie auch Funktionen verschiedener technischer Dienste.

Eine Sollbesetzung von sieben Mann wird um so dringender, als ab 1.4.1985 die neue Arbeitszeitregelung - eine betriebliche Umsetzung der tariflichen Arbeitszeitverkürzung auf 38,5 Stunden pro Woche - gilt. Nach dieser Arbeitszeitregelung soll das Zeitguthaben, das durch die Differenz zwischen durchschnittlicher tariflicher täglicher Arbeitszeit von 7,7 Stunden und der erbrachten, betrieblichen täglichen Regelarbeitszeit von 8 Stunden entsteht, durch Freizeit ausgeglichen werden. Dabei entstehen abwechselnd in einem Monat ein halber, im nächsten Monat ein ganzer freier Arbeitstag. (Der halbe Tag kann noch um einen weiteren halben Tag Gleitzeit oder Tarifyurlaub ergänzt werden.) Die Absicht, das Zeitguthaben zu nutzen, muß dem Vorgesetzten spätestens zwei Tage vorher angekündigt werden.<sup>2)</sup>

Infolge dieser vereinbarten betrieblichen Umsetzung muß damit relativ mehr Personal vorgehalten werden, als die Arbeitszeitverkürzung rein rechnerisch ausmacht<sup>3)</sup>; denn der Einsatz der Arbeitskräfte ist nicht nur zeitlich reduziert, sondern infolge der kurzfristigen Abrufbarkeit der freien Tage durch die Arbeiter für den Betrieb auch weniger planbar.

- 1) In dieser Perspektive gibt es trotz höheren Automatisierungsgrads lediglich eine Zweimaschinenbedienung, wie sie auch in Teilen der konventionellen Fertigung üblich ist.
- 2) Zu diesen Regelungen vgl. die Betriebsvereinbarung vom Februar 1985.
- 3) Laut Personalabteilung reduziert die Arbeitszeitverkürzung das verfügbare Arbeitsvolumen um ca. 4 %.

Hinzu kommt im Untersuchungsbetrieb noch die Einführung bzw. Veränderung einer Gleitzeitregelung für Schichtarbeiter, die zu bestimmten Zeiten (am Anfang der Frühschicht und am Ende der Spätschicht) die effektive Zahl der im System anwesenden Arbeiter noch einmal reduzieren kann.

Zu bedenken ist des weiteren, daß kleinere Losgrößen (von unter 300), wie sie eigentlich für das FFS geplant waren und noch geplant sind, einen höheren Rüstaufwand als bei den im Probetrieb laufenden größeren Losen bringen und entsprechendes Personal erfordern.

Aufgrund all dieser Faktoren scheint plausibel, daß sich Vorstellungen von einer geringeren Schichtbesetzung, die bei Teilen des Managements bestehen, nicht durchsetzen, und die geplante Sollbesetzung von sieben Mann pro Schicht realisiert wird.

## (2) Schichteinteilung

Die Zuteilung der Arbeiter zu den beiden Schichten erfolgte zumeist aufgrund der Interessen der Arbeiter selbst: Interesse an Zusammenarbeit mit bestimmten Kollegen, Interesse an bestimmten Fahrgemeinschaften sowie Interesse an bestimmten Schichten aufgrund der privaten Zeitplanung.

In den jeweiligen Schichten sind die Mitglieder der beiden Pilotgruppen gemischt. Dies wurde auch vom Management angestrebt, um eventuelle Qualifikationsunterschiede zwischen Mitgliedern der ersten und zweiten Pilotgruppe kompensieren zu können. Gleichzeitig wird betont, daß zwischen den beiden Pilotgruppen eigentlich keine wesentlichen Unterschiede bestehen bzw. Unterschiede eher auf vorab vorhandene Qualifikationen zurückzuführen sind.

Die Systemführer und ihre Stellvertreter kommen allerdings alle vier aus der ersten Pilotgruppe. Offensichtlich bietet diese Pilotgruppe doch ein größeres Reservoir für solche Funktionen. Dies kann sowohl am Erfahrungs- und Durchsetzungsvorsprung der ersten Pilotgruppe liegen (die ja schon sehr viel länger im FFS ist),

wie auch an ihrer eventuell doch höheren Qualifikation - sei es aufgrund der zum Teil besseren Qualifizierungsbedingungen<sup>1)</sup>, sei es aufgrund der bei der ersten Pilotgruppe noch stärkeren Auswahl von erfahrenen und qualifizierten Arbeitskräften<sup>2)</sup>.

#### d) Entlohnung

Die Festlegung von Entlohnungsform und Einstufung der FFS-Arbeiter war ein außerordentlich langwieriger und schwieriger Prozeß.

Dies erscheint zunächst verwunderlich, da zum einen doch relativ wenige Arbeitskräfte betroffen waren, zum anderen angesichts der hohen Investitionskosten und Stundensätze der Maschinerie die Frage der Lohnhöhe - isoliert betrachtet - nur geringes Gewicht besitzt.

Mit dem Projekt war jedoch von Anfang an - vor allem von seiten der Gewerkschaft - die Vorstellung verbunden, über neue Formen von Arbeitsorganisation und Qualifizierung auch neue Formen und Kriterien der Entlohnung zu finden und durchzusetzen. Damit hätte die Entlohnungsregelung Präzedenzcharakter gehabt, deshalb kam ihr soviel Aufmerksamkeit zu, deshalb wurde sie aber auch immer wieder hinausgeschoben.

Zu Beginn des Projekts wurde über die Notwendigkeit einer Öffnungsklausel zum geltenden Tarif- bzw. Manteltarifvertrag diskutiert (vgl. Looman 1980), um mögliche neuartige Regelungen für die Entlohnung im FFS betrieblich vereinbaren zu können. Schließlich einigten sich die Tarifvertragsparteien jedoch darauf, die Entlohnung zunächst im geltenden System zu regeln und erst später generell über ein neues Entgeltsystem zu verhandeln.

Für die Qualifizierungs- und Einlaufphase im FFS wurde dann zunächst eine Festschreibung des bisherigen je individuellen Lohns vereinbart. Den Arbeitern wurde "der durchschnittliche Verdienst,

1) Siehe hierzu Kapitel II.

2) Siehe hierzu Abschnitt 3 dieses Kapitels

der sich aus dem Durchschnitt der letzten drei abgerechneten Monate ergibt", garantiert (Betriebsvereinbarung 1980). In dieser Lohnsicherung waren folglich auch alle verdienstrelevanten Zuschläge (aufgrund von Belastungen, Mehrarbeit etc.) enthalten.

Durch diese Festschreibung des bisherigen Lohns entstand in späteren Phasen des Probetriebs eine gewisse Unzufriedenheit vor allem bei den niedrig eingestuften Arbeitern<sup>1)</sup>, denn Tätigkeit und abgeforderte Qualifikation glichen sich an ihrem jetzigen Arbeitsplatz ja immer mehr an, ohne daß sich dies in der Entlohnung bemerkbar machte. Auch die bisher relativ hoch eingestuften Arbeiter waren zunehmend unzufrieden, weil sie die Erweiterung ihrer Qualifikation nicht genügend berücksichtigt fanden.

Wegen dieser Problematik einer angemessenen Entlohnung, aber auch wegen der anstehenden Entscheidung für die einzelnen Arbeiter, ob sie im FFS bleiben oder lieber andere Arbeitsplätze im Werk einnehmen sollten, drängten insbesondere die FFS-Arbeiter und der Betriebsrat auf eine endgültige Lohnregelung für das FFS.

Diese Lohnregelung kam dann Ende 1984 zustande. Ergebnis der Verhandlungen zwischen den Betriebsparteien war zum einen, daß die in der konventionellen Fertigung übliche Form der Akkordentlohnung beibehalten wurde. Da jedoch technische Ausstattung und Arbeitsorganisation im FFS individuelle Leistungen im Prinzip weder zurechenbar machen, noch Leistungssteigerungen individuell entschieden werden können, wurde eine Entlohnung in der spezifischen Form des 'Meisterakkords' mit einem festen Zeitgrad von 130 % vereinbart.

Den 'Meisterakkord' erhält ein Arbeiter in der konventionellen Fertigung immer dann, wenn er nicht auf seine übliche Leistung kommen kann, etwa weil er besondere Aufgaben zu verrichten hat, oder weil bestimmte Störungen oder Umbauten an seiner Maschine auftreten. Der Meister legt dann von sich aus einen fiktiven Leistungsgrad fest, der vom tatsächlich erbrachten Produktionsergebnis unabhängig ist.

1) Die Gesamtlohngruppe der FFS-Arbeiter streute zwischen 6,5 und 10,0 (einschließlich Belastungsstufe).

Verhandlungsergebnis war zum anderen die Einstufung der FFS-Arbeiter in die Fachlohnstufe 8,5, ohne Zuschläge. Qualifizierte Tätigkeiten in der konventionellen Fertigung werden in vergleichbarer Höhe eingestuft. Während im FFS dieses Lohnniveau allerdings ausschließlich durch den Fachlohn erreicht wird, kommt es in der konventionellen Fertigung zumeist nur dadurch zustande, daß zur niedrigeren Fachlohngruppe eine halbe bis eineinhalb Belastungsstufen hinzukommen. Obwohl körperliche Belastungen im FFS durchaus nicht verschwunden sind, wurde keine Belastungsstufe vereinbart.

Diese Lohnregelung hat noch nicht endgültigen Charakter. Offen ist, ob auch im FFS ein Zuschlag zur Fachlohngruppe hinzukommt, und zwar voraussichtlich in Form einer Auslastungsprämie. Und offen ist auch noch, ob die Form der Akkordentlohnung (der 'Meisterakkord') durch eine Prämienentlohnung abgelöst wird. Offen ist schließlich auch noch die Frage der Entlohnung der Systemführer-Tätigkeit. Vermutlich wird sie eine Lohngruppe höher, also bei 9,5, liegen.

Die FFS-Arbeiter sind über die Lohnregelung enttäuscht, insbesondere diejenigen von ihnen, die schon in ihrer vorherigen Tätigkeit die vereinbarte Lohnstufe (allerdings zumeist inklusive der Belastungsstufe) erreicht hatten. Für sie haben Qualifizierung und Einsatz im FFS finanziell nichts gebracht, obwohl die Anforderungen (vor allem hinsichtlich der Vielfältigkeit der Aufgaben), für einige auch die Belastungen, gestiegen sind.

Von seiten des Managements wird die Einstufung mit dem Argument der Integration des FFS in die Entlohnungsstruktur des gesamten Betriebs begründet. Hinzu kommt natürlich auch das generelle Interesse, Lohnkosten zu begrenzen.

Der Betriebsrat befand sich bei der Lohnregelung offensichtlich in dem Dilemma, das bestehende Lohngefüge gleichzeitig erhalten und es transformieren zu wollen: Er hatte einerseits die spezifischen Interessen der FFS-Arbeiter an einer möglichst hohen, den vielseitigen Anforderungen gerecht werdenden Entlohnung zu ver-

treten; dazu hätte er verstärkt auf eine Veränderung bisheriger Entlohnungsgrundsätze und Einstufungskriterien hinwirken müssen. Andererseits mußte er aber auch das bestehende betriebliche Lohngefüge und die darin eingebundenen Belegschaftsinteressen im Auge behalten, in das die FFS-Entlohnung einzupassen war.

Nicht von ungefähr blieb deshalb offen, wie eine wechselnde, nur zeitweise Übernahme der (höher einzustufenden) Systemführerposition sich auf den Lohn auswirken wird. Von seiten des Managements besteht offensichtlich das Interesse, die Funktion des Systemführers nicht nur aus arbeitsorganisatorischen, sondern auch aus Lohngründen aus der Rotation auszugliedern. Denn eine abwechselnde Ausübung der Systemführerfunktion bedeutet, daß von allen oder zumindest mehreren FFS-Arbeitern die Qualifikation zur Übernahme dieser Funktion ständig vorgehalten und auch aktualisiert werden muß, ohne daß sie immer im konkreten Arbeitseinsatz abgerufen wird.

Wenn die Systemführertätigkeit nicht nur für die Zeit bezahlt werden soll, in der sie tatsächlich ausgeübt wird, sondern wenn die vorgehaltene Qualifikation in die Einstufung eingeht - also alle potentiellen Systemführer eine Lohngruppe höher eingestuft würden - ,so würde damit das geltende Prinzip der anforderungsbezogenen Entlohnung in Frage gestellt. Nach diesem Prinzip werden nur die Qualifikationen bezahlt, die in der überwiegend ausgeübten Tätigkeit tatsächlich abgefordert werden.

Damit wird deutlich, daß eine neuartige Arbeitsorganisation wie im FFS den Rahmen bisheriger Entlohnungsgrundsätze tangiert. Nicht zuletzt aus solchen lohnpolitischen Erwägungen werden bestimmte Neuerungen in der Arbeitsorganisation - wie z.B. die abwechselnde Besetzung der Systemführerposition - nicht voll ausgereizt und Experimente stärker zurückgenommen, als die praktischen Erfordernisse es verlangen.

### 3. Die personelle Besetzung des FFS

Die Besetzung des FFS mit qualifizierten Produktionsarbeitern nutzte sowohl die Möglichkeit, für die künftigen Arbeitsplätze gut geeignete und vorqualifizierte Arbeitskräfte aus der Belegschaft auszuwählen, als auch diese mit spezifischen Qualifizierungsmaßnahmen auf die künftige Tätigkeit vorzubereiten. Diese Mischung von Selektion und Qualifizierung ist als Prinzip bei der Besetzung anspruchsvollerer Arbeitsplätze in der konventionellen Fertigung durchaus auch üblich: Dort werden nach Vorqualifikation, Erfahrung, Alter und persönlichem Verhalten "passende" Arbeitskräfte für neue Maschinen bzw. neue Fertigungsverfahren ausgewählt; darauf bezogen wird dann eine arbeitsplatzspezifische und möglichst kurze Qualifizierung - in aller Regel vollintegriert mit der Produktionsarbeit - durchgeführt (s. Teil C). Das Vorgehen im FFS unterschied sich jedoch insofern von der bisher üblichen personellen Bewältigung technischer Neuerungen, als sowohl Auswahl als auch Qualifizierung weit bewußter und umfassender angelegt waren.

Die Besetzung des FFS erfolgte in zwei Etappen: Zu Beginn des Projektes wurden zweimal zehn Arbeitskräfte aus dem Werk für die Qualifizierung und den gleichzeitigen Einsatz in der Einlaufphase ausgewählt. Auswahlprozeß und Zusammensetzung der beiden Pilotgruppen werden in Abschnitt a) dargestellt.

Nach Abschluß der Qualifizierung mußte über die endgültige Besetzung des FFS unter normalen Produktionsbedingungen entschieden werden. Da es entgegen den ursprünglichen Erwartungen während der Qualifizierung keine Austritte aus dem System gegeben hatte, mußten einige Arbeiter das FFS wieder verlassen. Diese Abgänge aus dem System werden in Abschnitt b) geschildert.

### a) Ausschreibung und Auswahl für die Qualifizierung

Für die personelle Besetzung des Systems wurde nach der Planungsphase entschieden, daß zunächst eine erste Pilotmannschaft von zehn Arbeitern aus dem Werk mit dem Aufbau des Systems eingesetzt und qualifiziert werden sollte. Später sollte dann eine zweite Pilotmannschaft und eventuell noch eine dritte hinzukommen.

Bewerbungsmöglichkeiten für Qualifizierung und Einsatz im FFS wurden über ein innerbetriebliches Ausschreibungsverfahren der Belegschaft bekannt gemacht. Zentraler Bestandteil der Ausschreibung war die "Betriebsvereinbarung zur Förderung der beruflichen Bildung unserer gewerblichen Mitarbeiter", die Ende 1980 abgeschlossen wurde<sup>1)</sup>.

Bei der Ausschreibung gab es gewisse Ungereimtheiten und Verwirrungen. So hieß es im ersten Aushang: "Für die Inbetriebnahme des ersten FFS werden geeignete Mitarbeiter als *A n l a g e n f ü h r e r* und anschließend weitere Fachkräfte benötigt". In der Betriebsvereinbarung wurde außerdem, ohne unmittelbaren Zusammenhang mit dem FFS, darauf hingewiesen, daß der Betrieb die Erstellung eines Berufsbildes "Universalzerspaner"<sup>2)</sup> betreibt und sich für dessen offizielle Anerkennung einsetzt. Aufgrund dieser Formulierungen wurden z.T. Bewerbungen verhindert, z.T. falsche Bewerbungen hervorgerufen, nämlich für die Qualifizierung zum Universalzerspaner, die in der Betriebsvereinbarung lediglich als ein Ziel angegeben wurde. Die Ausschreibung zog so eher qualifizierte Arbeitskräfte an, sie hatte den Effekt hoher Selbstausslese.

1) Siehe Anhang I, S. 559 f.

2) Dieses Berufsbild sollte - so hatte es vor allem die Gewerkschaft gefordert - als generelle Perspektive für solche Tätigkeiten entwickelt werden, wie sie im FFS anvisiert waren. Von der arbeitswissenschaftlichen Begleitforschung wurde dann auch ein Konzept für ein Berufsbild 'Universalzerspaner' vorgelegt, das sich eng an die damals geplante Neuordnung der Metallberufe anlehnte. Für den zeitlichen Rahmen der Qualifizierung im FFS war ein solch neues Berufsbild jedoch von vornherein unrealistisch, zumal ja ohnehin die Neuordnung der Metallberufe anstand (s. hierzu unten, Kap. II).



Nicht nur die anvisierte Tätigkeit und die Qualifizierungsziele, sondern auch die Lohnsicherung (d.h. die Garantie und damit zeitweilige Festschreibung des bisherigen Lohns) legten nahe, daß sich primär Arbeitskräfte in bisher qualifizierten, relativ hoch eingestuften Tätigkeiten meldeten.

Auf die Ausschreibung hin bewarben sich 50 Arbeitskräfte aus dem Werk. Mit diesen Bewerbern fanden Informationsgespräche statt, in denen über die Tätigkeiten im FFS aufgeklärt und erste Informationen über den "Anlagenbediener" gegeben wurden.

Darauf folgten individuelle Beratungsgespräche, in denen die Wünsche der Bewerber bezüglich ihrer Zielvorstellungen (Anlagenführer im FFS, Universalzerspaner, Tätigkeiten im FFS allgemein, Weiterbildung allgemein) geklärt wurden. Aufgrund dieser Gespräche wurden die zehn Mitglieder für die erste Pilotmannschaft durch die Paritätische Kommission fest ausgewählt, die weiteren zehn Mitglieder für die zweite Pilotmannschaft vorläufig festgelegt, eine endgültige Auswahl fand hier erst später statt.

Ausgewählt wurde durch den für das FFS zuständigen Meister, den zuständigen Betriebsleiter, ein Mitglied der Ausbildungsabteilung und ein Mitglied des Betriebsrats.

Die Auswahlkriterien waren z.T. widersprüchlich. Dies entsprach durchaus dem damaligen Projektstand, bei dem es noch keine klare Konzeption über Arbeitsorganisation und Qualifizierung im FFS gab: Zum einen sollte das FFS zum Laufen gebracht werden - dazu brauchte man einschlägig erfahrene, qualifizierte Arbeiter; zum anderen sollten aus der FFS-Qualifizierung Erfahrungen für den Ausbau der Erwachsenenqualifizierung im gesamten Werk gezogen werden können - dazu brauchte es eher, wie im Werk üblich, eine Mischung aus Un- und Angelernten und Facharbeitern.

Ausgewählt wurden dann vorrangig qualifizierte Arbeiter mit z.T. langjähriger Betriebserfahrung.

Von den zehn Mitgliedern der ersten Pilotgruppe hatten neun einen Beruf erlernt, allerdings nur drei einen einschlägigen Metallberuf (dazu zwei Elektroinstallateure und drei handwerkliche Beru-

fe). In der zweiten Pilotgruppe hatten sogar alle einen Beruf erlernt (vier einen Metallberuf, zwei den des Kfz-Mechanikers, einen den des Elektrikers, zwei Handwerksberufe und einer einen kaufmännischen Beruf). Die Betriebszugehörigkeit war bei den Mitgliedern der zweiten Pilotgruppe allerdings geringer.

Aus der Zahnradfertigung oder anderen Fertigungsabteilungen bzw. Werkstätten kamen bei beiden Pilotgruppen jeweils sechs Arbeiter.

Auch im Auswahlkriterium "Alter" spiegeln sich die widersprüchlichen Anforderungen an das FFS: zwar wurde auf Erfahrung geachtet, gleichzeitig sollten jedoch auch relativ junge Arbeiter ins FFS kommen, die noch als stärker lernfähig galten.

Die sonstigen Auswahlkriterien richteten sich auf persönliche Orientierungen und Verhaltensweisen:

- o die Bereitschaft, sich für das FFS zu qualifizieren (und nicht die FFS-Qualifizierung für andere Positionen im Werk zu nutzen);
- o die Bereitschaft zu Schichtarbeit und
- o geringe Fehlzeiten (durch Krankheit etc.) in der vorherigen Tätigkeit.

In der endgültigen Zusammensetzung der zwei Pilotgruppen wird deutlich, daß die ausgewählten FFS-Arbeiter - auch noch bei der zweiten Pilotgruppe - in ihrer beruflichen Vorbildung und dem Niveau ihrer vorherigen Tätigkeiten (und d.h. ihrer lohnmäßigen Einstufung) deutlich über, im Alter aber deutlich unter dem Durchschnitt aller Arbeiter liegen.

Diese relativ starke Auslese der Arbeiter im FFS hat wesentlich dazu beigetragen, nicht nur Mängel und Probleme der Qualifizierung im FFS zu überwinden, sondern auch das System technisch überhaupt zum Laufen zu bringen. Vorerfahrung, Qualifikation und Engagement haben - insbesondere bei der ersten, aber auch noch bei der zweiten Pilotgruppe - zu einer hohen Eigenleistung der FFS-Arbeiter beim Einfahren des Systems geführt: Nicht nur, daß die Einweisungen an den Maschinen selber erprobt werden mußten, es gab gerade im Aufbau auch zahlreiche Mängel und Störungen im System, an deren Beseitigung die Mitglieder der Pilotgruppe we-

sentlich beteiligt waren. Hinzu kommt, daß Bedienungsunterlagen unzulänglich waren oder gar fehlten und von den einzelnen Mitgliedern der Pilotgruppen wesentlich miterarbeitet wurden. Das gleiche gilt für die Erstellung und Optimierung von Programmen. Solche Leistungen der Arbeiter für die Bewältigung technischer Neuerungen im Betrieb lassen sich immer wieder auch in der konventionellen Fertigung finden. Hier wie dort werden sie vom Betrieb mehr oder minder bewußt als Leistung in Anspruch genommen, jedoch offiziell relativ gering gewertet - sowohl von seiten der technischen Abteilungen wie von seiten der Personalabteilung in Fragen der Entlohnung.

Auch im FFS ist deutlich, daß nach dem Einlaufen des Systems Selbstbewußtsein und damit Ansprüche der Arbeiter wieder auf ein "durchschnittliches" Maß heruntergedrückt werden sollen. Dies geschieht ganz sichtbar und fühlbar durch die Entlohnungsregelung, die den bisher üblichen Rahmen qualifizierter Produktionsarbeit nicht überschreitet, aber auch eher implizit durch abwertende Bemerkungen von Vorgesetzten und Kollegen aus der konventionellen Fertigung über die Arbeit im FFS.

#### b) Abgänge aus dem FFS - die Nutzung der FFS-Qualifikationen im Betrieb

Nachdem die Qualifizierung offiziell abgeschlossen war und eine Einteilung der FFS-Arbeiter für die zwei Schichten à sechs bis sieben Mann anstand, mußten die Überzähligen sechs bis acht Arbeiter auf anderen Arbeitsplätzen im Werk untergebracht werden. Bis zu diesem Zeitpunkt hatte es keine besonderen Angebote für einzelne FFS-Arbeiter gegeben, nur z.T. relativ vage Zusagen, wieder auf dem alten Arbeitsplatz unterzukommen. Dies war jedoch in der Regel weder attraktiv noch realistisch, da die ehemaligen Arbeitsplätze inzwischen wieder besetzt waren.

Für die Arbeiter war ein Austritt aus dem FFS auf andere Arbeitsplätze im Werk solange problematisch, als die Entlohnung im FFS

nicht geregelt und deshalb ein Vergleich mit anderen Arbeitsplätzen nicht möglich war.

Nach der Entlohnungsregelung gab es Angebote für alternative Arbeitsplätze von seiten der Fertigungsleitung und der Personalabteilung. Dabei wurde insgesamt auf die Gruppe durchaus ein gewisser Druck ausgeübt in dem Sinne, daß die Mannschaft in jedem Fall auf höchstens 14 zu reduzieren sei und bei Nichtfunktionieren auf freiwilliger Basis eine andere Lösung gesucht werden müßte.

Für die Abgänge gab es keine eindeutige Auswahl, etwa nach Qualifikationsgesichtspunkten; allerdings spielte eine wichtige Rolle, daß das Management insbesondere jene Arbeiter aus dem FFS versetzen wollte, deren frühere LohnEinstufung höher als die schließlich für die FFS-Mannschaft beschlossene Lohngruppe 8,5 war.<sup>1)</sup>

Von den sieben Arbeitern, die im Mai 1985 nicht mehr im FFS arbeiteten, waren fünf an Arbeitsplätzen in der Fertigung mit relativ hohen, z.T. aber anderen Qualifikationsanforderungen als im FFS eingesetzt; einer vertrat vorübergehend einen Ausbildungsmeister in der Lehrwerkstatt; und einer war ganz aus dem Werk ausgeschieden<sup>2)</sup>.

Die fünf Arbeiter in der Fertigung haben relativ anspruchsvolle Arbeitsplätze eingenommen:

- o Dem aufgrund seiner vorherigen Tätigkeit am höchsten eingestuftten Arbeiter wurde der Einsatz an einem NC-Bohrwerk angeboten - einer der am höchsten eingestuftten Arbeitsplätze in der Fertigung überhaupt. Dieser Arbeitsplatz ist vor allem deshalb so hoch eingestuft, weil zum einen hohe fachliche Anforderungen gestellt werden, zum anderen hohe Anforderungen an die Verant-

1) Dahinter stand das Interesse, die Lohnsicherung im FFS abzubauen, die ja auch eine ungleiche Bezahlung der Arbeiter bedeutete.

2) Dieser Arbeiter ist mit einer Abfindung im Rahmen einer Personalabbauaktion aus dem Betrieb gegangen. Er ging dann zu einem Maschinenbaubetrieb am gleichen Ort. Nach verschiedenen Informationen hatte dieser Betrieb versucht, die im FFS qualifizierten Arbeiter abzuwerben. Ein Teil der FFS-Arbeiter hat wohl auch Interesse gezeigt, offensichtlich waren aber die angebotenen Bedingungen, insbesondere die Entlohnung, nicht attraktiv genug für einen Betriebswechsel.

wortung - hier werden Werkstücke bearbeitet, die am Ende des Fertigungsvorgangs liegen und deshalb z.T. einen außerordentlich hohen Wert haben.

- o Ein weiterer ehemaliger FFS-Arbeiter ist als NC-Dreher - mit der Aussicht auf eine Vorarbeiter-Position - in einer Abteilung eingesetzt, in der Elektrokupplungen gefertigt werden. Faktisch ist er Einsteller und Programmierer. Er betreut fünf Drehmaschinen, für die er die Programme schreibt und optimiert. Bei Prototypenproduktion richtet er auch die Maschinen ein.
- o Zwei Arbeiter aus dem FFS sind als "Optimierer" in der konventionellen Zahnradfertigung eingesetzt. Sie haben die Aufgabe, die Schnittwerte an Wälzfräsmaschinen zu optimieren. Dieser Arbeitsplatz ist kein dauerhafter; die beiden gehören deshalb formell auch noch der FFS-Kostenstelle an.
- o Ein Arbeiter ist an seinen alten Arbeitsplatz in der Zahnradfertigung als Mehrmaschinenbediener beim Wälzfräsen zurückgekehrt, allerdings mit der Aussicht auf eine Springerposition.

Die Entlohnung an diesen Arbeitsplätzen ist unterschiedlich: Der Arbeitsplatz des NC-Bohrwerksdrehers liegt in der Gesamtlohngruppe über der Einstufung im FFS. Der NC-Dreher in der Kupplungskörperfertigung erhält effektiv die gleiche Entlohnung wie im FFS, liegt in der Fachlohnstufe allerdings bei 7,5, hinzu kommt eine Belastungsstufe. Da der Arbeitsplatz der beiden Optimierer neu ist und dementsprechend noch keine Arbeitsplatzbeschreibung und keine Bewertung vorliegen, werden sie nach der FFS-Lohnregelung bezahlt. Der Platz des Maschinenbedieners in der konventionellen Zahnradfertigung ist niedriger als die Tätigkeit im FFS eingestuft.

Inwieweit die im FFS erworbene Qualifikation auf den verschiedenen Arbeitsplätzen in der Fertigung genutzt werden kann, ist schwer generell zu beantworten: Alle Arbeitsplätze sind im Hinblick auf die Vielfältigkeit der Bearbeitungsverfahren weniger anspruchsvoll (es wird entweder nur gedreht, nur gebohrt oder nur gefräst). Zum Teil werden an diesen Arbeitsplätzen aber bestimmte Aufgaben (für die im FFS auch qualifiziert wurde) mehr als in der FFS-Praxis gefordert, so z.B. Programmieren. Und z.T. besteht eine besonders hohe Verantwortung, so z.B. am NC-Bohrwerk. Von den Arbeitern selbst wird mehrheitlich betont, daß die neuen Arbeitsplätze weniger vielfältig sind und daß sie befürchten, die FFS-Qualifikation auf Dauer nicht halten zu können. Sie sehen aller-

dings mögliche zukünftige Arbeitsplätze, bei denen sie ihre im FFS erworbene Qualifikation voll einbringen könnten: etwa die (noch nicht existierende) Position eines "Super-Springers", der je nach Bedarf auch über die üblichen Kostenstellen und Bearbeitungsverfahrensgrenzen hinweg eingesetzt werden könnte.

Auch wenn sie die im FFS erworbene Qualifikation am neuen Platz nicht immer unmittelbar und in der vollen Breite nutzen können, so wird doch betont, daß die Qualifizierung im FFS den Umgang z.B. mit NC-Maschinen, mit Handhabungsgeräten, mit Bildschirmen etc. und generell die Einarbeitung an unbekannten Maschinen und in zunächst nicht vertrauten neuen Situationen erleichtert. Die im FFS ausgebildeten Arbeitskräfte bringen also im Prinzip gute Voraussetzungen dafür mit, bei anderen technischen Neuerungen im Betrieb eingesetzt zu werden.

Die - insgesamt schwierige - Unterbringung der im FFS qualifizierten Arbeitskräfte zeigt aber, daß sich die Arbeitsorganisation in der konventionellen Fertigung in den letzten Jahren nicht so entwickelt hat, als daß die vielseitige Qualifikation der im FFS Qualifizierten ohne weiteres genutzt werden könnte. Obwohl dies sicherlich nicht die einzige oder wesentliche Ursache war, hat der konjunkturelle Rückgang mit den verschärften Bemühungen um Arbeitsplatzeinsparungen die Problemsituation für die aus dem FFS kommenden Arbeiter sicherlich noch verstärkt, da sich in der Abschwungphase die Führungsdichte tendenziell erhöht, und trotz vielleicht mittel- bis längerfristig erkennbarer Personalprobleme im unteren und mittleren Führungsbereich (Überalterung) aktuell eher ein Personalüberhang vorhanden ist.

### c) Das FFS als künftige Qualifizierungsstätte?

Auch wenn es für den Betrieb schwierig war, die im FFS qualifizierten Arbeitskräfte adäquat, d.h. unter voller Ausnutzung ihrer besonderen Qualifikation, in der konventionellen Fertigung einzusetzen, gibt es doch Überlegungen, das FFS als Qualifizierungs-

stätte für den Betrieb zu nutzen - etwa zur Qualifizierung der Bediener neu geplanter computergestützter Fertigungsinseln.

Vorgesehen ist - dies befindet sich allerdings noch in der Planungsphase -, pro Schicht zwei Leute anzulernen. Diese Anlernung soll nicht umfassend im gesamten FFS erfolgen, sondern bedarfsorientiert, d.h. im Hinblick auf die vorgesehenen Plätze in der Fertigung. Sollte bei den gleichen Personen später weiterer Qualifizierungsbedarf bestehen, so die Vorstellung, könnten sie ja an anderen Maschinen im FFS qualifiziert werden.

Als Qualifizierungsdauer werden vier bis sechs Monate veranschlagt, dazu sollen theoretische Kurse kommen.

Nach Meinung der Ausbildungsabteilung ist das FFS deshalb so geeignet für Qualifizierungsmaßnahmen, weil man hier nicht nur bestimmte Maschinen kennenlernt, sondern ein breites Umfeld: Handhabungsgeräte, die Verkettung von Maschinen, den Rechner bzw. die übergeordnete Steuerung, das System der Betriebsdatenerfassung etc.

Von seiten der FFS-Arbeiter wurden z.T. Bedenken gegenüber einer solchen Qualifizierung geäußert, zumal die FFS-Arbeiter Ausbilderfunktionen übernehmen sollen. Zwar sei eine kurze Einweisung an den einzelnen Maschinen Teil der Aufgabe eines Maschinenbedieners, eine so intensive Anlernung, wie sie angeblich vorgesehen ist, sei jedoch nicht Aufgabe der Systembediener und sei nicht in der Entlohnung enthalten.

Vom Einsatz einer dritten Pilotgruppe im FFS, die eine ähnliche Qualifizierung durchlaufen würde wie die jetzt ausgebildeten FFS-Arbeiter, ist keine Rede mehr.

Auch über Art und Möglichkeiten einer Nachrekrutierung für die FFS-Bedienmannschaft hat man sich noch keine Gedanken gemacht. Bisher stand im Vordergrund, die dort nicht gebrauchten Arbeiter anderweitig im Betrieb unterzubringen. Falls im FFS Personalbedarf auftritt, würden diese ja, so die Vorstellung, bis auf wei-

teres als Reserve zur Verfügung stehen. Ob die ehemaligen FFS-Arbeiter aber jederzeit von ihren neuen Arbeitsplätzen wieder abziehen sind, ist durchaus offen.

Die personelle Besetzung des FFS ist, so kann man zusammenfassend sagen, unter relativ einmaligen experimentellen Bedingungen abgelaufen. Eine Stabilisierung des FFS unter normalen Produktionsbedingungen erfordert jedoch bestimmte dauerhafte Regelungen. Festgelegt werden müßte:

- o welche Arbeitskräfte - mit welchen qualifikatorischen und persönlichen Merkmalen - für das FFS in Zukunft bei Freiwerden von Positionen nachrekrutiert werden;
- o wie neue Arbeitskräfte ins laufende, unter Produktionsdruck stehende FFS integriert werden und wie unter diesen restriktiven Bedingungen die notwendige Qualifizierung erfolgen kann und
- o welche Entwicklungsmöglichkeiten FFS-Arbeiter haben, d.h. welche Möglichkeiten des Übergangs vom FFS auf andere Plätze im Werk bestehen.

Solche Regelungen können erst dann entwickelt werden, wenn der im FFS und gegebenenfalls auch an anderen Stellen im Betrieb (mit ähnlicher moderner Fertigungstechnik) einzusetzende Qualifikationstyp genauer als bisher bestimmt ist und wenn dementsprechend ein breiteres, längerfristig gültiges Qualifizierungskonzept entwickelt ist. Zu klären ist:

- o Wie kann und soll der "neue Produktionsarbeiter" aussehen?

Welcher Art sollen seine fachlich-handwerklichen Kenntnisse sein und welcher Art seine informations- und steuerungstechnischen? Welchen Umfang sollen Dispositions- und Führungsaufgaben haben?

- o Wie kann und soll der Qualifizierungsweg solcher Produktionsarbeiter gestaltet sein?



Gibt es hierfür eine neue Facharbeiterausbildung als Erstausbildung von Jugendlichen oder eine Qualifizierung erfahrener und vorqualifizierter erwachsener Arbeiter? In welchem Verhältnis müssen Theorie- und Praxisanteile bei der Qualifizierung stehen?

Diese Fragen können jedoch letzten Endes dauerhaft nicht auf der Ebene des Betriebs oder gar nur für eine einzelne Abteilung gelöst werden, sondern nur im überbetrieblichen Rahmen.

Wie diese Fragen gelöst werden (können), hängt auch davon ab, welcher Stellenwert den alternativen Arbeitsstrukturen sowohl von seiten der Betriebe wie von seiten der Arbeitnehmer zugesprochen wird.

#### 4. Die Bedeutung der neuen Arbeitsorganisation für Betrieb und Arbeitnehmer - eine erste Einschätzung

---

Die für das FFS beschriebene Fertigungs- und Arbeitsorganisation ist in verschiedenen Perspektiven jeweils mit einer Reihe von Vor- und Nachteilen verbunden.

##### a) Die betriebspolitische Perspektive

In der Perspektive des Betriebs, der eine solche Fertigungsorganisation einführt, scheinen insgesamt die Vorteile deutlich die Nachteile zu überwiegen.

Diese Vorteile bestehen offenkundig vor allem in der Möglichkeit, mit Hilfe einer solchen Fertigungsorganisation auf effiziente und kostengünstige Weise die Voraussetzungen für erfolgreiche Behauptung des Betriebs auf den für ihn ausschlaggebenden Märkten sicherzustellen.

Dies gilt in mehrfacher Hinsicht:

- o einmal unter normalen Betriebszuständen für die Verkürzung von Umrüstungszeiten, das Vermeiden von Maschinenstillständen bzw. die schnelle Beseitigung von Störungen;
- o weiterhin für die Fähigkeit zu raschen Reaktionen auf wachsende Flexibilitätsanforderung des Absatzmarkts;
- o endlich für die problemlose, schnelle und kostengünstige Bewältigung von Produkt- und Verfahrensinnovationen "mittlerer" Größenordnung, d.h. einer Dimension, die nicht zum völligen Umbau der bestehenden Fertigungseinrichtungen veranlaßt, aber doch größere, mit mehr oder minder langen Stillständen verbundene Veränderungen nach sich zieht.

In allen drei Fällen ergeben sich betriebspolitische Vorteile aus drei Komponenten, die jeweils für sich oder kombiniert wirken können:

- o einmal Zeitgewinne (z.B. im Störfall zur Verkürzung von Stillstandszeiten oder im Umrüstungsfall zur Erhöhung der Lieferbereitschaft) durch die sofortige Verfügbarkeit von vielseitig qualifizierten und mit Fertigungsanlage und Fertigungsverfahren vertrauten Arbeitskräften (was dann z.B. auch bei größeren Störungen sehr schnelle und gezielte Anforderung der jeweils benötigten Spezialisten gestattet usw.);
- o Einsparung von Personalkosten in der Fertigungsbelegschaft, indem dank der vollen wechselseitigen Vertretungsfähigkeit der Systembediener die Besetzungsdichte niedriger gehalten werden kann, als dies im Regelfall bei einer stärker arbeitsteiligen Organisation und einer Personalstruktur mit insgesamt niedrigeren und stärker spezialisierten Qualifikationen möglich wäre; dies vor allem deshalb, weil die weitgehende wechselseitige Vertretungsfähigkeit es sehr viel leichter macht, die Systembediener gleichmäßig und kontinuierlich auszulasten und es gestattet, die Besetzungsdichte lediglich an globalen Engpaßkriterien (und nicht an den sehr viel restriktiveren Spezialengpässen bei spezialisierten Arbeitskräften) auszurichten;

o endlich Einsparung von Personalkosten außerhalb der unmittelbaren Fertigung, da durch partielle Rückverlagerung von Aufgaben aus den fertigungsnahen Dienststellen in die Fertigungsbelegschaft in ersterer unmittelbar und mittelbar (insbesondere durch Wegfall von Kommunikationsverlusten) Arbeitsentlastungen eintreten.

Hervorzuheben ist, daß Personalkosteneinsparungen der einen und anderen Art zusätzlich zu den weiter oben (vgl. Teil D) bereits dargestellten, gewissermaßen "grundständigen" Rationalisierungseffekten zu sehen sind, die sich im Zuge von Automatisierung oder Verbesserungen z.B. bei der Werkstückhandhabung, Maschinen- oder Fertigungssteuerung usw. ergeben. Einsparungseffekte dieser Art sind in erster Linie technischer, die hier benannten Einsparungsmöglichkeiten hingegen organisatorischer Natur.

In betriebspolitischer Sicht stehen diesen Vorteilen vor allem Nachteile gegenüber, die sich aus besonderen Kosten und Problemen der Einführung und Stabilisierung einer von bisher vorherrschenden Formen der Produktionsarbeit abweichenden Struktur ergeben. Solche Implementationsprobleme und -kosten sind nicht nur personalwirtschaftlicher Art (Sicherung der Verfügbarkeit über ausreichend qualifiziertes Personal, z.B. durch entsprechende innerbetriebliche Qualifizierung), sondern betreffen auch Fragen der Betriebsorganisation (Vereinbarkeit verschiedenartiger Organisationsformen und -prinzipien) oder der fertigungstechnischen Ausstattung (z.B. Transparenz und adäquate Eingriffsmöglichkeiten von weitgehend automatisierten Steuerungssystemen für das Bedienpersonal). Diese Nachteile sind zwar überwiegend einmaliger Natur, während die ihnen gegenüberstehenden Vorteile längerfristig gelten dürften. Doch können die mit der Durchsetzung einer Fertigungsorganisation im genannten Sinne verbundenen mittelbaren und unmittelbaren Kosten und Risiken - je nach der betrieblichen Ausgangssituation - erheblich sein und gerade wegen ihres Einmalcharakters im betrieblichen Entscheidungsprozeß stärker ins Gewicht fallen als die erst sukzessive anfallenden Erträge der neuen Organisationsform.

Diese in mancher Hinsicht offene Bilanz zwischen Vor- und Nachteilen in betriebspolitischer Perspektive und vor allem die Notwendigkeit, eine gewisse "Einführungsschwelle" zu überwinden, erklären vermutlich, weshalb bisher über solche alternativen Formen von Produktionsarbeit sehr viel mehr Vorschläge und Konzepte diskutiert werden, als tatsächliche Änderungsprozesse in der betrieblichen Praxis erprobt werden.

#### b) Die Arbeitnehmerperspektive

Auch aus der Sicht der Arbeitnehmer ist die Bewertung der neuen Arbeitsstruktur nicht eindeutig, sie hat positive und negative Momente.

Kriterium einer Bewertung von Arbeitsstrukturen für die Arbeitnehmer ist die Verbesserung (zumindest aber Erhaltung) ihrer Arbeits- und Lebensbedingungen. Dazu gehören: Anforderungen und Belastungen am Arbeitsplatz, Entlohnung, Aufstiegschancen, Beschäftigungssicherheit im Betrieb, Stellung am Arbeitsmarkt und die Möglichkeit, ihre Interessen durchzusetzen. All diese Momente gelten nicht nur kurzfristig, sondern über das gesamte Arbeitsleben hinweg.

(1) Für die von den neuen Arbeitsstrukturen unmittelbar betroffenen Arbeitskräfte - wie die Arbeiter im FFS - können im großen und ganzen die damit verbundenen Arbeits- und Lebensbedingungen als relativ günstig erachtet werden:

- o Die Tätigkeit selbst ist umfassender und vielfältiger, sie enthält mehr Wissen, Kompetenzen und Entscheidungsspielräume als die Arbeit in traditionellen Strukturen. Die körperliche Belastung ist vergleichsweise gering.

Durch diese Merkmale der Tätigkeit, vor allem durch die permanente Verantwortung für einen umfassenden Produktionsprozeß, besteht jedoch auch die Gefahr, daß neue Belastungen entstehen, insbesondere dann, wenn die neuen Arbeitsstrukturen mit einer

Politik der Ausdünnung der Belegschaft (d.h. also geringer Personaldichte) verbunden werden.

- o Die Entlohnung für Arbeitskräfte in diesen neuen Arbeitsstrukturen wird in der Regel vermutlich relativ hoch sein, d.h. bei höheren Facharbeiterlohngruppen liegen. Dennoch wird der Betrieb versuchen, die Bewältigung höherer Anforderungen als Anpassung eines durchschnittlichen Produktionsarbeiters an den technischen Fortschritt zu definieren, so daß daraus kein Anspruch auf eine besonders hohe Entlohnung abgeleitet werden kann. Die Betriebe sichern sich so ein steigendes Qualifikationsniveau ohne entsprechend steigendes Lohnniveau.

Auch wenn die Einstufung bei den höchsten Facharbeiterlohngruppen liegen würde, wäre zu fragen, inwieweit dies den veränderten Anforderungen voll gerecht wird. Die geschilderten neuen Arbeitsstrukturen überwinden ja z.T. traditionelle Grenzen der Arbeitsteilung, u.a. auch die zwischen Arbeitern und Angestellten. Konsequenterweise müßte dies auch für die Entlohnung (bzw. generell für den Status und die Arbeitsbedingungen) gelten.

- o Verbesserung von Arbeitsbedingungen und Entlohnung ist in traditionellen, stark arbeitsteiligen Strukturen wesentlich mit Aufstieg verbunden, sei es innerhalb der Fertigung selbst (vom Maschinenbediener zum Springer und Einsteller etc.), sei es (z.T. mit einer zusätzlichen Ausbildung) in Angestelltenpositionen in technischen Abteilungen wie z.B. der Arbeitsvorbereitung. Homogene Arbeitsstrukturen innerhalb der Fertigung und verminderte Arbeitsteilung zwischen Fertigung und fertigungsnahen technischen Diensten schließen Aufstieg innerhalb der Fertigung weitgehend aus<sup>1)</sup> und reduzieren Aufstiegsmöglichkeiten in Angestelltenpositionen, z.B. innerhalb der sogenannten technischen Dienste. Die Einstiegsposition ist bei homogenen Arbeitsstrukturen in der Fertigung relativ hoch; sie

---

1) Homogene Arbeitsstruktur bedeutet Abbau von Hierarchie. Aufstieg innerhalb der Struktur ist dann nur insoweit möglich, als noch hierarchische Positionen erhalten bleiben (wie z.B. die des Meisters oder des Vorarbeiters).

ist im Prinzip jedoch zugleich auch das Ende einer Karriere. Arbeitsbedingungen und Entlohnung müssen folglich so ausgelegt sein, daß sie über ein ganzes Arbeitsleben hinweg aushaltbar sind bzw. den Arbeitern die geforderten Arbeits- und Lebensbedingungen sichern.

- o Die Beschäftigungssicherheit im Betrieb und die Stellung am Arbeitsmarkt wird für die in solchen Strukturen eingesetzten (und dafür auch qualifizierten) Arbeiter vermutlich relativ gut sein. Aufgrund ihrer Vielseitigkeit und ihres Wissens werden sie im Betrieb selbst für viele qualifizierte Funktionen einsetzbar sein.

Eine gewisse Unsicherheit besteht jedoch bei Qualifikationen, die durch nur betrieblich gestaltete Qualifizierungsprozesse erworben wurden. Betriebsintern erworbene Qualifikationen sind in ihrer Verwertbarkeit für den betroffenen Arbeiter grundsätzlich problematisch. Bei Betriebswechsel, u.U. aber auch bei Wechsel des Arbeitsplatzes im Betrieb selbst, kann der Betroffene keine "anerkannte" Qualifikation vorweisen, wie dies etwa mit dem Facharbeiterbrief der Fall ist. Nutzung und Bewertung innerbetrieblich erworbener Qualifikationen liegen deshalb sehr viel stärker als formalisierte, öffentlich anerkannte Qualifikationen in der Verfügungsgewalt betrieblicher Instanzen.

Insgesamt sind also die neuen Arbeitsstrukturen für die darin eingesetzten Arbeiter durchaus nicht nur positiv zu bewerten. Insbesondere bei einer Stabilisierung solcher Strukturen, ihres Übergangs in einen Normalzustand, können auch negative Bedingungen entstehen.

(2) Sehr viel problematischer als für die unmittelbar betroffenen Arbeiter ist die Einführung neuer Arbeitsstrukturen in einem Teil eines Betriebes jedoch für die davon nicht bzw. nur mittelbar betroffenen Arbeitskräfte, d.h. zum einen für die Arbeiter der weiterbestehenden, traditionell organisierten Fertigung, zum anderen für die Arbeitskräfte in den fertigungsnahen technischen Diensten.

Für beide Arbeitskräftegruppen können die Rationalisierungsvorteile, die homogene Arbeitsstrukturen für den Betrieb haben, zu Nachteilen bzw. Risiken hinsichtlich ihrer Arbeits- und Lebensbedingungen werden:

- o Sowohl in der konventionellen Fertigung wie in den technischen Diensten eröffnet die geschilderte alternative Fertigungsorganisation generell die Möglichkeit, zusätzlich Arbeitsplätze einzusparen. Für die Arbeitskräfte wird damit das Risiko von Freisetzen erhöht.
- o Ein weiteres Risiko für die Fertigungsarbeiter besteht in der Reduzierung der Aufstiegschancen in die technischen Büros. Zwar gilt dies auch für die Arbeiter, die in den neuen Arbeitsstrukturen eingesetzt sind. Nur haben diese eben eine sehr viel höhere Einstiegsposition als die Mehrzahl der sonstigen Fertigungsarbeiter.
- o Je nach Verbreitung neuer Arbeitsstrukturen in einem Betrieb besteht natürlich die Chance für die Arbeiter, dort eingesetzt zu werden und damit die dort herrschenden besseren Bedingungen zu erhalten. Solange jedoch nicht überall in einem Betrieb solche veränderten Arbeitsstrukturen herrschen, wird es eine Auslese der Arbeiter geben, die sich für diese neuen Strukturen qualifizieren und dort eingesetzt werden. Diejenigen, die nicht bereit oder fähig sind, sich zu qualifizieren (in der Regel die älteren Deutschen, ein Teil der Ausländer), werden zunehmend an den Rand gedrängt<sup>1)</sup>. Damit kann eine harte Polarisierung zwischen den Arbeitern in den neuen Strukturen und der Mehrzahl der Arbeiter in den traditionellen Strukturen entstehen.

Der Wert der neuen Arbeitsstrukturen für die Arbeiter ist also auch davon abhängig, in welchem Umfang und wie solche Arbeits-

---

1) Nicht nur beim FFS, sondern auch bei vielen anderen Beispielen alternativer Arbeitsstrukturen bzw. der Einführung neuer Fertigungstechnik wird deutlich, daß hier vorzugsweise junge, gut vorqualifizierte oder qualifizierbare Arbeitskräfte vorwiegend deutscher Nationalität eingesetzt werden. Zur Auslese für das FFS siehe oben I, 3.; zu anderen Beispielen siehe IFAC-Workshop in Karlsruhe 1983 (Martin 1983).

strukturen durchgesetzt werden. Dies gilt nicht nur auf der Ebene des einzelnen Betriebs, sondern auch auf der gesellschaftlichen Ebene der Gesamtheit möglicher Arbeitsplätze. Homogene Arbeitsstrukturen enthalten als Rationalisierungspotential die Einsparung von Arbeitsplätzen. Damit verringern sich die Chancen für Arbeitslose noch einmal stärker, überhaupt einen Arbeitsplatz zu erhalten. Bei der Beurteilung veränderter Arbeitsstrukturen muß folglich auch diese überbetriebliche Risikoverteilung auf (potentielle) Arbeitnehmer in Rechnung gestellt werden.



## II. Qualifizierung

### 1. Rahmenbedingungen

Die Qualifizierung im FFS verlief unter besonderen Bedingungen, die in der konventionellen Fertigung normalerweise nicht gegeben sind. Diese Bedingungen waren bestimmt durch das "Projekt", d.h. durch

- o ein großdimensioniertes technisches Experiment mit einer außerordentlich langen Aufbau- und Einlaufphase;
- o dessen öffentliche Förderung und
- o die damit verbundene wissenschaftliche Begleitung und Beobachtung der technischen, wirtschaftlichen und sozialen Aspekte des Projekts.

Die Qualifizierung im FFS war eingebunden in den sukzessiven Aufbau des Systems und das langsame Einlaufen der regulären Produktion. Sie war keine aus der laufenden Produktion ausgegliederte Qualifizierung, keine Freistellung im herkömmlichen Sinne. Sie war aber auch keine bloße Anlernung an laufenden Maschinen, wie dies für die konventionelle Zahnradfertigung beschrieben wurde. Denn zum einen war ja zunächst die gesamte Anlage, das FFS, aus der normalen Produktion ausgegliedert, zum anderen enthielt die Qualifizierung zahlreiche "ausgegliederte" Elemente in Form von Kursen, Lehrgängen, Zeiten zur Zusammenstellung von Unterlagen, Gruppengesprächen etc.

Vor diesem Hintergrund vom Aufbau einer Anlage, deren sukzessiver Überführung in die normale Produktion und der darin eingewobenen Qualifizierung der Produktionsarbeiter müssen die im folgenden beschriebenen Merkmale der Qualifizierung im FFS - die Lernsituation, die Lernziele und der konkrete Ablauf - gesehen werden.

Die besonderen Rahmenbedingungen haben die folgenden Regelungen der FFS-Qualifizierung ermöglicht:

- o Dauer: Geplant waren für die Qualifizierung 15 Monate. Aufgrund von Verzögerungen im Aufbau der Anlage und damit fehlender Systemelemente (insbesondere der übergeordneten Steuerung) wurde die Qualifizierung faktisch über diesen Zeitraum hinaus ausgedehnt.

Für die erste Pilotgruppe begann die Qualifizierung im November 1981, offizielles Ende wäre im Februar 1983 gewesen. Vermischt mit zunehmender Produktion der Anlage lief die Qualifizierung jedoch bis zum Februar 1984 und schloß dann mit einem Test ab. Zu diesem Zeitpunkt fehlte aber immer noch die übergeordnete Steuerung, so daß für die erste Pilotgruppe die Qualifizierung hierfür noch ausstand. Auch eine Lohnregelung gab es zu diesem Zeitpunkt noch nicht.

Die zweite Pilotgruppe begann mit der Qualifizierung im September 1982, geplantes Ende wäre April 1984 gewesen. Der Abschlußtest fand Ende Mai 1984 statt. Auch zu diesem Zeitpunkt gab es weder eine Lohnregelung, noch funktionierte die übergeordnete Steuerung.

- o Lohnsicherung: In der Betriebsvereinbarung von 1980 wurde festgelegt, daß während der Qualifizierung "der durchschnittliche Verdienst, der sich aus dem Durchschnitt der letzten drei abgerechneten Monate ergibt, garantiert" wird.

Aufgrund der unterschiedlichen vorherigen Tätigkeiten und entsprechenden Einstufungen (und Zuschläge) hatten die Pilotgruppenmitglieder eine sehr unterschiedliche Entlohnung. Dies wurde um so problematischer, je mehr die Arbeiter im Laufe der Qualifizierung die gleichen Tätigkeiten verrichteten. In einem Fall, in dem die Spanne zwischen den Merkmalen des vorherigen Arbeitsplatzes und denen des Arbeitsplatzes im FFS besonders groß wurde, wurde eine vorläufige individuelle Anhebung der Entlohnung akzeptiert.

Zu diesen mehr äußeren Regelungen der Qualifizierung im FFS wurde zudem eine bestimmte Lernsituation geschaffen:

- o eine "Freistellung" in dem Sinne, daß über einen längeren Zeitraum weitgehend ohne Produktionsdruck Kenntnisse und Fähigkeiten erworben werden konnten;
- o Lernen im Gruppenzusammenhang, was wechselseitige Hilfen (z.T. auch Konkurrenz) beinhaltete und eine Isolierung gerade in schwierigen Lernsituationen vermeiden half;
- o Durchführung von Kursen und Lehrgängen;
- o Betreuung durch einen Mitarbeiter der Ausbildungsabteilung, der zusammen mit den Pilotgruppenmitgliedern, dem Meister, den Technikern etc. das Qualifizierungsprogramm entwickelte, Arbeitsunterlagen erstellte, Kurse zusammenstellte und durchführte, den Abschlußtest ausarbeitete etc.

Zu den Bedingungen der Qualifizierung im FFS gehörten natürlich auch die Lasten und Probleme einer, zumal öffentlich geförderten, Innovation: Störungen und Stillstände einzelner Anlagenkomponenten, das Fehlen von Systemteilen und die Orientierung des Systemaufbaus an technisch-ökonomischen und nicht an pädagogisch-didaktischen Kriterien. Störend waren aber auch die ständigen Besucher des FFS, wodurch Arbeiten und Lernen unterbrochen und Lernsituationen zum Teil verändert wurden (wegen der notwendigen Demonstration der Anlage bzw. einzelner Anlagenteile).

## 2. Lernziele - Inhalte der Qualifizierung

Für die Inhalte, die den FFS-Arbeitern vermittelt werden sollten, wurde - auch erst im Lauf der Qualifizierung selbst - ein "Lernzielekatalog" entwickelt.

Da Lernziele immer auch eine Frage der Arbeitsorganisation und der Anforderungen an die Arbeiter sind, und diese am Beginn der Qualifizierung noch nicht endgültig festgelegt waren, gab es für die Ausbildungsabteilung erhebliche Schwierigkeiten, die Lernziele zu formulieren. Sie wurden schließlich - nachdem die Qualifi-

zierung schon einige Zeit lief - aus den vorläufigen Arbeitsbeschreibungen abgeleitet. Zum Teil wurden auch Lernziele bzw. -inhalte aus der Lehrlingsausbildung einbezogen.

Der 'Lernzielekatalog' enthält 'arbeitsplatzbezogene' und 'arbeitsplatzübergreifende' Lernziele. Die arbeitsplatzübergreifenden Lernziele wurden überwiegend in Form von Kursen, außerhalb vom FFS, vermittelt, während die arbeitsplatzbezogenen Lernziele an der Anlage selbst, in der Praxis von Aufbau und Produktion, vermittelt wurden.

Die arbeitsplatzbezogenen Lernziele richteten sich auf die verschiedenen Anlagenkomponenten:

Drehen  
 Wälzfräsen  
 Verzahnungsstoßen und -hinterrollen  
 Verzahnungsschaben  
 Räumen  
 Bohren  
 Zahnkanten und Öltaschen bearbeiten  
 Be- und Entladen  
 Transportsystem  
 Handhabungsgerät  
 Übergeordnete Steuerung  
 Betriebsdaten-Erfassungsgerät

Arbeitsplatzübergreifende Lernziele waren:

Messen und Prüfen  
 Zerspanen  
 Werk- und Hilfsstoffe  
 Einführung in Zeichnungslesen  
 Grundlagen numerischer Steuerung  
 Prüfen von Verzahnungen und Profilen  
 Spanabhebende Werkzeuge I  
 Warten und Schmieren  
 Unfallverhütung  
 Einführung in die Pneumatik/Steuerungstechnik  
 Antihavarie-Training  
 Arbeitsorganisation, Arbeitsplan-Organisation  
 Kooperation  
 Grundlagen Elektrotechnik

Vergleicht man diese Inhalte mit regulären Facharbeiterausbildungen (etwa von Drehern, Fräsern oder auch Maschinenschlossern), so geht die FFS-Qualifizierung einerseits darüber hinaus - z.B. in der Vielfalt der vermittelten Bearbeitungsverfahren, im Umgang mit der Steuerung und in einigen arbeitsplatzübergreifenden Inhalten wie Arbeitsorganisation, Antihavarie-Training und Kooperationsfragen. Sie bleibt aber insofern hinter einschlägigen Facharbeiterausbildungen zurück, als sie bei den verschiedenen Bearbeitungsverfahren nicht so in die Tiefe geht. Die FFS-Qualifizierung liegt damit inhaltlich nahe am geplanten Berufsbild und Ausbildungsgang des Industriemechanikers, Fachrichtung Produktionstechnik.<sup>1)</sup>

Dieser Vergleich der FFS-Qualifizierung mit dem neu entwickelten (bzw. inhaltlich-curricular noch zu entwickelnden) Ausbildungsgang des Industriemechanikers der Fachrichtung Produktionstechnik betrifft im Grunde nicht die FFS-Qualifizierung als solche, sondern deren Ergebnis, die erreichte Qualifikation. Denn die FFS-Qualifizierung war zugeschnitten auf die beteiligten Arbeiter und ihre jeweiligen Vorkenntnisse. Dabei wurde auch der Gruppencharakter der Qualifizierung berücksichtigt, indem die einzelnen sich aufgrund ihrer unterschiedlichen Vorerfahrungen gegenseitig beim Lernen helfen konnten. Mit der (Weiter-)Qualifizierung von Erwachsenen geht die FFS-Qualifizierung grundsätzlich einen anderen Weg als die geplante Erstausbildung von Jugendlichen. Die FFS-Arbeiter kamen mit bestimmten Spezialkenntnissen und Fertigkeiten ins FFS, dort wurden ihnen dann breitere Grundlagen vermittelt. Die neuen Ausbildungsberufe sind dagegen umgekehrt konzipiert: erst breites Grundlagenwissen, dann darauf aufbauende Spezialisierungen.

### 3. Ablauf der Qualifizierung

Zentrales Merkmal der Qualifizierung im FFS war das Lernen durch Probieren und Üben an den Maschinen. Dieses Probieren und Üben wurde vorbereitet und ergänzt durch Einweisungen an den Maschinen, durch gesonderte Kurse sowie durch die Erarbeitung von Grundlagen durch die Pilotgruppenmitglieder selbst.

---

1) Vgl. hierzu die Ausführungen über die Neuordnung der Metallberufe von Buschhaus u.a. 1984; sowie IG-Metall 1984 und Geer, Bartel 1984.

Im folgenden soll der Ablauf der Qualifizierung zunächst für die erste Pilotgruppe dargestellt werden, anschließend dann die Veränderungen angeführt werden, die sich bei der Qualifizierung der zweiten Pilotgruppe ergeben haben.

Vorweg ist noch anzumerken, daß alle Mitglieder sowohl der ersten wie der zweiten Pilotgruppe die Qualifizierung von Anfang bis Ende durchliefen und erfolgreich abschlossen. Von seiten des Werks war erwartet worden, daß es aufgrund der relativ hohen Qualifizierungsanforderungen im FFS, der langen Qualifizierungszeit, dem ungewissen Qualifizierungsziel und den z.T. geringen Vorkenntnissen der Pilotgruppenmitglieder im Laufe der Qualifizierung einige Ausfälle geben würde. Damit wären die Pilotgruppen quasi von selbst geschrumpft und hätten die für den FFS-Normallauf in etwa geplante Größe erreicht. Daß dies nicht geschah, hat dann zu den oben beschriebenen Problemen bei der Unterbringung von FFS-Arbeitern an anderen Arbeitsplätzen im Werk geführt.

#### a) Qualifizierung der ersten Pilotgruppe

##### Die praktische Ausbildung im FFS

Die Mitglieder der Pilotgruppe wurden im FFS zunächst an den Maschinen eingesetzt und qualifiziert, an denen sie Vorerfahrungen hatten: die gelernten und erfahrenen Dreher auf den Drehstationen, die erfahrenen Verzahnungsspezialisten auf der Verzahnungsseite. Diesen erfahrenen Arbeitern wurden dann die unerfahrenen (die vorher z.B. als Gabelstaplerfahrer, in der Montage, in der Qualitätskontrolle etc. gearbeitet hatten) zugeordnet.

Mit dieser Einteilung (diesem Ersteinsatz) konnten die Erfahrungen der Arbeiter genutzt werden sowohl zum Einfahren der Anlage wie zur Unterweisung der unerfahreneren Kollegen, wie aber auch als Grundlage der ja noch notwendigen Qualifizierung der erfahrenen Arbeiter selbst (hinsichtlich der Steuerung, hinsichtlich anderer Maschinen bzw. Bearbeitungsverfahren).

Auf der Drehseite wurden vier Arbeiter eingesetzt, auf der Verzahnungsseite sechs.

Diese unterschiedliche Besetzung der beiden Seiten des Systems hatte sowohl Qualifizierungs- wie technische Hintergründe: die Drehmaschinen im FFS waren - zumal in Verbindung mit einer automatischen Beschickung (durch HHG) - für das Werk neu (bei den Wälzfräsmaschinen war z.B. nur die Steuerung neu, nicht die Maschine selbst). Dadurch erhöhte sich der Qualifizierungs- und Einarbeitungsaufwand. Hinzu kommt, daß das Drehen generell als komplizierter gilt und der Programmieraufwand höher ist. All dies machte es sinnvoll, auf der Drehseite jeweils längere Qualifizierungszeiten als auf der Verzahnungsseite anzusetzen bzw. hier jeweils weniger Arbeiter durchzuschleusen. Die unterschiedliche Besetzung der beiden Seiten des Systems während der Qualifizierung kann aber auch als Vorgriff auf den zukünftigen Einsatz angesehen werden: erwartet wurde, daß auf der Drehseite relativ weniger Eingriffe, d.h. ein geringerer Umrüstaufwand, nötig werden würde als auf der Verzahnungsseite.

Die Einweisung an den Maschinen erfolgte überwiegend durch Monteure der Herstellerfirmen. Gelernt wurde hier vor allem durch Zuschauen, Fragen und schließlich Probieren.

"Man ist zunächst einmal die verschiedenen Achsen gefahren. Dann hat man sich erklären lassen, wie die Wartung der Maschine erfolgt. Dann hat man langsam eine Arbeit umgebaut, umgerüstet. Am Anfang haben alle viel aufgeschrieben, dies ist immer weniger geworden. Zum Probieren hat man auch gezielte Fehler produziert und gelöst." (Mitglied der Pilotgruppe)

Wenn die Arbeiter dann mit der Maschine vertraut waren, wurden, so nötig, Programme optimiert oder auch von den Pilotgruppenmitgliedern ganz neu erstellt.

Dieses extensive Programmieren durch einige Pilotgruppenmitglieder war in der offiziellen Ausbildungsplanung nicht vorgesehen. Es wurde aber geduldet, weil es zum schnelleren Einfahren der Anlage nicht unwesentlich beitrug.

Dieser faktischen Durchsetzung des Programmierens durch die FFS-Arbeiter wurde dann auch in Bedienungsanleitungen und Unterweisungen Rechnung getragen: In die Drehanleitung wurde ein detailliertes Drehprogramm aufgenommen, und es gab eine Unterweisung im Programmaufbau durch die Programmierabteilung. Offiziell ist man jedoch nach wie vor der Meinung, daß im Normallauf des FFS die FFS-Arbeiter nicht mehr programmieren bzw. Programme weitgehend ändern sollen, da dies die Einheitlichkeit der Programme gefährdet.

Nach ca. einem halben Jahr begann der Wechsel auf andere Maschinen auf der gleichen Seite und/oder auf die jeweils andere Seite des Systems.

Generell gilt, daß Einsatz und Qualifizierung auf der Seite, wo man zuerst eingesetzt war (und zum Teil ja auch Vorerfahrungen hatte), sehr viel länger dauerten als Einsatz und Qualifizierung auf den späteren und zum Teil unbekannten Stationen.

Dieser lang dauernde Einsatz auf der jeweils ersten Seite lag bei der ersten Pilotgruppe auch daran, daß zu Anfang die Maschinen aufgebaut wurden, es viele Stillstände gab etc., die Qualifizierungszeit hier also deutlich kürzer als die absolute Einsatzzeit im FFS war. Dennoch hat es aber auch später solche Spezialisierungen und Vereinseitigungen immer wieder gegeben. Dahinter stand unter anderem auch das Interesse des Werks, das FFS mit kompetenten Leuten zum Laufen zu bringen, d.h. sie bei Störungen sowie bei Besuchen und Demonstrationen und zur Qualifizierung von Unerfahrenen sowohl in der ersten Pilotgruppe wie dann aber auch in der zweiten Pilotgruppe an den Maschinen einzusetzen, die sie besonders gut beherrschten.

Im weiteren Verlauf der Qualifizierung übten dann die Pilotgruppenmitglieder auch die Aufgaben eines Schichtführers oder Anlagenführers ein.<sup>1)</sup> Zunächst wurden jeweils zwei "Koordinatoren" für zwei Wochen aus der Gruppe heraus bestimmt.

Die Aufgaben dieser Koordinatoren waren zu diesem Zeitpunkt nicht klar festgelegt: Im Prinzip waren die Koordinatoren "Mädchen für alles". Sie mußten sich um die Materialbereitstellung kümmern, um die Arbeitspläne, die Maschinenbesetzung, beim Be- und Entladen helfen. Dies hat zu starker Unzufriedenheit bei den jeweiligen Koordinatoren geführt. Die Situation wurde dann durch einige Gruppengespräche etwas besser. Die Ausübung der Koordinatorenfunktion wurde mit in die Rotation einbezogen, die Übernahme dieser Funktion war jedoch kein Zwang, und sie wurde auch nicht von allen Pilotgruppenmitgliedern ausgeführt.

Später, als das System schon etwas mehr unter normalen Produktionsbedingungen lief, wurden diese Koordinatoren, immer noch versuchsweise, ersetzt durch jeweils einen "Anlagenführer" pro Schicht. Hierbei erprobte man zwei Modelle: In einer Gruppe

---

1) Diese Übernahme von Aufgaben eines Schicht- oder Anlagenführers hatte nicht nur Qualifizierungsgründe. Sie diente auch zur Entlastung des zuständigen Meisters während der Einlaufphase des Systems. Schon zu diesem Zeitpunkt wurde deutlich, daß von seiten des Werks die Position eines Anlagenführers als unabdingbar für das Funktionieren des Systems angesehen wurde. Strittig war dann nur noch die Besetzung dieser Position.



wurde die Position des Anlagenführers rotierend besetzt: Alle zwei Wochen wurde gewechselt. In der anderen Gruppe wurde der Anlagenführer fest bestimmt für zehn Wochen. Zunächst schien das Modell einer festen Bestimmung des Anlagenführers besser zu funktionieren - sowohl in den Augen der betrieblichen Kooperationspartner (Meister, konventionelle Fertigung etc.) wie der Pilotgruppenmitglieder selbst. Im Laufe der Einübung dieser Position wurde dann jedoch von den Pilotgruppenmitgliedern mehrheitlich die rotierende Besetzung des Anlagenführers vorgezogen (in Zukunft möglicherweise für andere Zeitabschnitte, z.B. länger als zwei Wochen).

Zum Ende der Qualifizierung der Pilotgruppe sollte noch einmal überprüft werden, inwieweit die Pilotgruppenmitglieder zur vollen Rotation fähig waren, was an Kenntnissen und Erfahrungen noch nachzuholen wäre. Hierzu wurden die Pilotgruppenmitglieder paarweise durch das ganze System geschickt. Sie mußten in Abständen von ein bis zwei Wochen jeweils andere Maschinen voll umrüsten. Hierbei konnten Lücken festgestellt und zum Teil aufgefüllt werden, bis auf die im System selbst noch unvollständige übergeordnete Steuerung.

Zum Abschluß sowohl der praktischen wie der theoretischen Qualifizierung folgte dann der Abschlußtest (siehe dazu weiter unten).

Während der gesamten Qualifizierung fanden regelmäßig Gruppenbesprechungen statt, zunächst wöchentlich, dann 14-tägig, dann ca. monatlich. An diesen Besprechungen nahmen alle Pilotgruppenmitglieder teil, zudem der Meister und je nach Thematik weitere Betriebsleute. In diesen Gesprächen ging es um Probleme der technischen Erstellung des FFS, um Probleme bei der Qualifizierung, um Probleme innerhalb und zwischen den Pilotgruppen sowie um spätere Einsatzmöglichkeiten und die Entlohnung. (Die technischen Probleme wurden nach einiger Zeit aus den Besprechungen ausgeklammert und bei Begehungen in der Anlage besprochen.)

## Kurse

Um Grundlagenkenntnisse zu vermitteln, wurden in der FFS-Qualifizierung Kurse, d.h. schulmäßiges Lernen außerhalb des Produktions- bzw. des praktischen Qualifizierungsprozesses, eingesetzt. Diese Kurse wurden in einem Umfang angeboten, wie dies bei der Anlernung in der traditionellen Fertigung nicht üblich ist.

Lehrpersonen waren zumeist einschlägige Praktiker aus dem Betrieb. Einige Kurse wurden auch von Fremdfirmen und einige von der Ausbildungsabteilung selbst durchgeführt.

Folgende Kurse fanden statt:

Messen und Prüfen	8-12 Std.
Zerspanen (incl. spanabhebende Werkzeuge)	6 Std.
Werk- und Hilfsstoffe, Warten und Schmieren - zusammen mit Werkstoffkunde	14 Std.
Einführung in Zeichnungslesen	10 Std.
Grundlagen numerischer Steuerung	40 Std.
Prüfen von Verzahnungen und Profilen	8 Std.
Einführung in die Pneumatik/Steuerungstechnik	24 Std.
Antihavarie-Training	9 Std.
Arbeitsorganisation, Arbeitsplanorganisation	2 Std.
Grundlagen Elektrotechnik	10 Std.
(Unfallverhütung - praktisch begleitend und in Vorträgen)	

Zu diesen Kursen kam noch ein zweieinhalbtägiges Seminar "Koope-ration", um Spannungen innerhalb der Pilotgruppe (wegen unterschiedlichem Qualifikationsniveau, unterschiedlichem Lohn und unterschiedlicher Prioritätensetzungen) abzubauen.

Zudem haben zwei Personen als "Sicherheitsbeauftragte" an zweiwöchigen Lehrgängen teilgenommen.

Diese Kurse decken natürlich nicht voll den theoretischen Teil der FFS-Qualifizierung ab. Auch in der Praxis, direkt im FFS, gab

es immer wieder theoretische Elemente des Lernens: bei den Unterweisungen an den Maschinen, der Lösung von technischen Problemen, der Erstellung von Programmen und der Erarbeitung von Bedienungsunterlagen durch die Pilotgruppenmitglieder selbst. Der Umfang dieses theoretischen Lernens in der Praxis läßt sich schwer abschätzen, er ist u.E. jedoch relativ hoch. Dies gilt insbesondere im Vergleich zu Lernprozessen in der konventionellen Fertigung, wo die experimentelle Phase bei der Installation neuer Maschinen möglichst kurz gehalten wird, und Maschinenbediener i.d.R. nicht beteiligt sind.

### Ausbildungsunterlagen

Für die praktische Ausbildung im FFS gab es zunächst kaum Unterlagen. Die Bedienungsanleitungen der Hersteller für die Maschinen waren unzureichend oder fehlten. Von den Pilotgruppenmitgliedern wurden deshalb eigene Unterlagen angefertigt, zunächst individuell zur Unterstützung des eigenen Verständnisses der Anlage, dann aber auch mit der Absicht, umfassende Bedienungsanleitungen bzw. Maschinenhandbücher zu erstellen. Diese Arbeiten der Pilotgruppenmitglieder wurden aufgenommen, ergänzt und z.T. neu zusammengestellt durch den zuständigen Meister und durch die Ausbildungsabteilung. Von der Ausbildungsabteilung wurde dann - fast schon zum Ende der Qualifizierung der ersten Pilotgruppe - ein "Anlernkurs Verzahnungsabwälzfräsen" und ein "Anlernkurs Drehen" entwickelt.

Diese Anlernkurse sollten zur Unterweisung der zweiten Pilotgruppe durch die erste Pilotgruppe dienen. Hieran hat sich die erste Pilotgruppe angeblich aber nicht gehalten, bei der Einweisung der Mitglieder der zweiten Pilotgruppe hat jeder seine eigene Vorgehensweise gewählt. Dies mag auch daran liegen, daß die Mitglieder der ersten Pilotgruppe sich bei der Zusammenstellung der Ausbildungsunterlagen, die ja z.T. auf ihren eigenen Aufzeichnungen basierten, übergangen und ausgenützt gefühlt haben. Von den Mitgliedern der ersten Pilotgruppe wurde aber auch betont, daß die so erstellten Ausbildungsunterlagen für die Einweisung der zweiten Pilotgruppe nicht immer sinnvoll waren.

Zu den Kursen gab es jeweils schriftliche Unterlagen, die sukzessive von der Ausbildungsabteilung erstellt wurden. Zum Teil wur-

den dabei auch Unterlagen aus der Lehrlingsausbildung übernommen, z.T. aus der innerbetrieblichen Weiterbildung.

#### b) Veränderungen in der Qualifizierung der zweiten Pilotgruppe

Die zweite Pilotgruppe, ebenfalls zehn Arbeiter, begann ein Jahr später als die erste Pilotgruppe mit der FFS-Qualifizierung. Sie kam zunächst für zwei Monate zur Ausbildung in Abteilungen außerhalb des FFS: Die Qualifizierung begann mit einem zweiwöchigen NC-Kurs, wurde fortgesetzt mit lehrgangsmäßigen Unterweisungen und Einführungen in Handhabungsgeräte, in Messen und Prüfen, in den Aufbau und Ablauf von Programmen, in die Voreinstellung von Werkzeugen, in die Arbeitsorganisation und Betriebsdatenerfassung (BDE). Darauf folgte eine vierwöchige Ausbildung in der konventionellen Fertigung, in solchen Abteilungen und Verfahren, die für das FFS wichtig waren und von den Arbeitskräften bisher nicht beherrscht wurden: für die einen Drehen, Räumen und Bohren, für die anderen die übrige Verzahnungstechnik. In dieser Zeit wurden für einige der Arbeiter auch noch Grundlehrgänge im Drehen und im Fräsen in der Lehrwerkstatt durchgeführt. Erst danach kam die zweite Pilotgruppe zusammen mit der ersten Pilotgruppe an die Maschinen im FFS.

Diese vorherige Ausgliederung der Qualifizierung aus dem FFS hatte sowohl didaktische Gründe - das Vorschalten von Grundkenntnissen und -fertigkeiten - als auch Platzgründe. Mit der zweiten Pilotgruppe waren nunmehr 20 Arbeiter im FFS, und die erste Pilotgruppe war selber mit der Qualifizierung noch nicht fertig. Diese Probleme der Überbesetzung des FFS haben so lange angehalten, bis die erste Pilotgruppe in Schicht ging. Und sie wurden noch einmal verringert, als auch die zweite Pilotgruppe zu schichten begann.

Die Einweisung der Mitglieder der zweiten Pilotgruppe an den Maschinen erfolgte nun nicht mehr, wie noch bei der ersten Pilotgruppe, durch Monteure der Maschinenhersteller, sondern vorwiegend durch Mitglieder der ersten Pilotgruppe.

Eine weitere Veränderung in der Qualifizierung der zweiten Pilotgruppe bestand darin, daß zwei der Kurse verlängert wurden: die "Einführung in Zeichnungslesen" von zehn auf zwölf Stunden und die Vermittlung von "Grundlagen numerischer Steuerung" von 40 auf 72 Stunden.

Für diese Verlängerung wurden (von verschiedenen Stellen) verschiedene Gründe angegeben: der Kurs erschien aufgrund der Erfahrungen mit der ersten Pilotgruppe inhaltlich erweiterungs- und verbesserungsbedürftig; die Voraussetzungen der Mitglieder der zweiten Pilotgruppe wurden als geringer eingeschätzt; und die Pilotgruppenmitglieder hatten Schwierigkeiten mit der Art der Vermittlung des Lernstoffes.

Insgesamt war jedoch die Qualifizierungsphase der zweiten Pilotgruppe im FFS kürzer als die der ersten Pilotgruppe (21 statt 29 Monate bis zum Abschlußtest). Dies kann jedoch nicht als reine Qualifizierungszeit gewertet werden, da Qualifizierung im FFS ja immer mit dem Aufbau des Systems verbunden war.<sup>1)</sup>

Generell läßt sich sagen, daß für die beiden Pilotgruppen ganz unterschiedliche Lern- und Arbeitssituationen bestanden. Die erste Pilotgruppe hat den Aufbau des Systems wesentlich mitgetragen. Das System war für alle neu, es gab, wie gesagt, viele Störungen, Stillstände, Verzögerungen, technische Probleme, an deren Lösung die Mitarbeiter der ersten Pilotgruppe beteiligt waren. Auch die Qualifizierung war neu, es gab weder von seiten des Werks noch von außerhalb ein fertiges Konzept. Dies hat zu hohen Eigenleistungen

- 
- 1) Sollte es jemals noch eine dritte oder weitere Pilotgruppe geben, so würde sie nach Meinung der Ausbildungsabteilung eine genau so lange Zeit für die Qualifizierung brauchen wie die zweite Pilotgruppe. Das volle Funktionieren des Systems und die Verbesserung der Qualifizierung aufgrund der bisherigen Erfahrungen würden also die Ausbildungszeit nicht weiter verkürzen.

der Pilotgruppenmitglieder geführt und zu einem hohen Selbstbewußtsein der einzelnen und der Gruppe.

Bei der zweiten Pilotgruppe war die Situation ganz anders: Alle Maschinen waren installiert und es gab eine feststehende Maschinenkenntnis. Es gab im System erfahrene Arbeitskollegen, es gab Ausbildungsunterlagen und generell eine intensivere Betreuung durch die Ausbildungsabteilung. Es gab aber auch mehr Produktionsdruck, d.h. einerseits realistischere Produktionsbedingungen, andererseits aber weniger Möglichkeit zum Experimentieren. Zudem gab es bei den Mitgliedern der zweiten Pilotgruppe sehr viel mehr Befürchtungen, nach Abschluß der Qualifizierung nicht ins System übernommen zu werden, bei der Auswahl für das System gegenüber den Mitgliedern der ersten Pilotgruppe benachteiligt zu sein.

Aber auch für die zweite Pilotgruppe bestand noch, gegenüber normalen Produktionsbedingungen, eine experimentelle Situation. Auch zum Zeitpunkt ihrer Qualifizierung war das System noch nicht voll funktionsfähig. Vor allem lief die übergeordnete Steuerung noch nicht, es waren noch zuviele Personen im System (20 gegenüber den für später vorgesehenen 14) und es lief keine normale Produktion, sondern nur ein ausgewähltes Teilespektrum. Auch die Situation der zweiten Pilotgruppe läßt sich folglich nicht voll auf zukünftige Lern- und Arbeitsbedingungen im FFS (oder sonst im Werk) übertragen.

#### 4. Abschlußprüfung und Zertifikat

Während der Qualifizierung wurde unter den Projektbeteiligten immer wieder darüber diskutiert, ob diese Qualifizierung mit einer Prüfung abschließen und ob eine Teilnahmebescheinigung oder ein Zertifikat dafür ausgestellt werden sollte. Nachdem der Abschluß als "Universalzerspaner" (als anerkannter Ausbildungs- und Fortbildungsberuf) für die FFS-Qualifizierung zunehmend unrealistisch wurde, ging es um die Frage nach einem betriebsinternen Zertifikat.

Von den Mitgliedern der Pilotgruppen wurde der Nutzen des Zertifikats unterschiedlich eingeschätzt: Die einen meinten, ein solches Zertifikat sowohl innerbetrieblich wie auf dem externen Arbeitsmarkt nutzen zu können, die anderen sahen in einem solchen betriebsinternen Zertifikat keinen Wert. Bei der Mehrzahl der Pilotgruppenmitglieder herrschte die Meinung vor, daß der Ausweis ihrer Qualifikation darin bestünde, daß man die Maschinen umrüsten kann, daß die Anlage, das FFS, läuft.

Von der IG Metall und von der sozialwissenschaftlichen Begleitforschung wurde eine differenzierte Teilnahmebescheinigung empfohlen (bei der alle Qualifikationsinhalte aufgelistet werden sollten). Zur Ablehnung eines betriebsinternen Zertifikats bzw. eines Zertifikats einer betriebsinternen Qualifizierung siehe unten, Abschnitt 5.

Von Werksseite, und zwar von allen am Projekt Beteiligten (den Verantwortlichen aus der Fertigung, der Personalabteilung, der Ausbildungsabteilung und dem Betriebsrat), wurde dann gegen Ende der Qualifizierung der ersten Pilotgruppe entschieden, daß eine Abschlußprüfung mit Benotung stattfinden sollte und daß auf dieser Grundlage zum einen ein Zertifikat, zum zweiten eine Teilnahmebescheinigung (ohne Noten) ausgestellt werden sollten. Zertifikat und Teilnahmebescheinigung sollten sowohl vom Werk wie von der örtlichen Industrie- und Handelskammer unterschrieben werden.

### Abschlußprüfung

Die Abschlußprüfung lief über zwei Tage, sie hatte einen theoretischen und einen praktischen Teil.

Für den theoretischen Teil gab es einen schriftlichen Test in programmierter Form mit Fragen zu drei Gebieten:

- o Fachzeichnen (Zeichnung lesen);
- o Fachkunde (Werkstoffe, Werkzeuge, Zerspanen, Messen, Prüfen);
- o NC-Technologie (theoretische Inhalte).

Für jedes Gebiet hatten die Prüflinge eine Stunde Zeit, es konnte aber auch etwas überzogen werden. Die Art der Fragebögen wurde aus PAL übernommen, die Fragen hatte die Ausbildungsabteilung selbst entwickelt. Benotet wurde mit Punkten, die Punkte wurden nach dem IHK-Schlüssel verteilt (maximal 100 Punkte).

Für den praktischen Teil mußte jeder Prüfling an einem Tag zwei Maschinen komplett umrüsten. Eine Maschine wurde ihm ca. ein bis zwei Wochen vorher angekündigt, die zweite Maschine wurde ihm kurz vor der praktischen Prüfung benannt.

Komplettes Umrüsten bedeutete: Umrüsten auf ein neues Teil, d.h. Maschinenumbau, Umbau des Handhabungsgerätes, Wechsel der Greifer, Programmeinlesen, Maschine einstellen bis zur Vorkontrolle, d.h. das Teil mußte soweit gefertigt werden, bis es zur Kontrolle gebracht werden konnte.

Auch hier gab es maximal 100 Punkte: 40 Punkte für vorbereitende Tätigkeiten, 40 Punkte für das Umrüsten, 20 Punkte für die Arbeitsweise (Richtigkeit, Vollständigkeit/Systematik, Zeit). Jeder der Prüflinge wurde von zwei Mitgliedern der Prüfungskommission begleitet, jeweils einem Arbeitgeber- und einem Arbeitnehmervertreter. Von seiten dieser Prüfer wurden außerdem während des Umrüstens Fragen an den Prüfling gestellt, um sein Hintergrundwissen für das Umrüsten bewerten zu können.

Die zu vergebenden Punkte wurden mit dem Prüfling besprochen, nach Aussagen der Beteiligten gab es hierbei keine Konflikte.

#### Noten der 1. Pilotgruppe

Für den praktischen Teil wurde neunmal die Note Eins vergeben und einmal die Note Zwei. Im theoretischen Teil streuten die Noten zwischen 1,7 und 3,3, die Durchschnittsnote war 2,3.

Interessant ist, daß die Pilotgruppenmitglieder mit langer Berufserfahrung, die "alten Hasen", im theoretischen Teil deutlich schlechtere Noten hatten als die jungen Pilotgruppenmitglieder, die zum Teil mit sehr geringen Erfahrungen ins System gekommen



waren. Dies kann vielerlei Gründe haben, sowohl das bessere Umgehenkönnen der Jüngeren mit solchen Tests, die Kenntnisse selbst, wie aber u.U. auch die unterschiedliche Notwendigkeit, in einem Test gute Ergebnisse vorlegen zu müssen, die ja bei den Jungen, Unerfahrenen, sehr viel größer ist.

### Noten der 2. Pilotgruppe

Für den praktischen Teil der Prüfung wurde sechsmal die Note Eins vergeben und viermal die Note Zwei. Auch bei dieser Gruppe waren die Noten im theoretischen Teil etwas schlechter: fünfmal wurde die Note Zwei vergeben, fünfmal die Note Drei, die Durchschnittsnote war damit 2,5.

### Zertifikat

Die Pilotgruppenmitglieder erhielten zwei Papiere: eine Teilnahmebescheinigung mit den Inhalten der Qualifizierung sowie ein Zertifikat, das zusätzlich zu der Teilnahmebescheinigung den Hinweis auf die Prüfung und die Noten enthält.

Beide Papiere wurden sowohl von der örtlichen Industrie- und Handelskammer wie vom Werk unterzeichnet. Die IHK hatte keinerlei Vorschriften für die Prüfung gemacht, sie hatte angeblich volles Vertrauen in das Werk. Die IHK hatte dem Werk auch freigestellt, ob nur das Werk oder nur die IHK oder beide unterschreiben. Man einigte sich auf beide.

Die im FFS erworbene Qualifikation liegt im Prinzip auf einem Niveau, das mit dem einschlägiger Facharbeiter vergleichbar ist. Ein entsprechender Abschluß in einem anerkannten Ausbildungsberuf war jedoch nicht möglich, da zum einen die neuen Metallberufe noch nicht ausformuliert waren, zum anderen die auf das FFS bezogene Qualifizierung nicht unmittelbar eine IHK-Prüfung in bestehenden Metallberufen erlaubt. Für Mitglieder der Pilotgruppen, die keinen anerkannten Ausbildungsberuf - insbesondere keinen einschlägigen Metallberuf - vorweisen konnten, wäre das Ablegen einer solchen Prüfung vor der IHK jedoch durchaus sinnvoll, und nach Aussagen von Mitgliedern der Pilotgruppen auch erwünscht, gewesen.

Die sozialwissenschaftliche Begleitforschung hat deshalb den Vorschlag gemacht, mit der örtlichen IHK über die Anerkennung von Praxisteilen im FFS zu verhandeln und evt. noch notwendige Lernschritte für eine einschlägige Facharbeiterprüfung (etwa als Dreher oder Fräser) zu unterstützen. Eine solche Möglichkeit wurde jedoch von seiten des Werks nicht weiter verfolgt.

### 5. Zur Bewertung der FFS-Qualifizierung

Die FFS-Qualifizierung war ein Versuch, unterschiedlich vorqualifizierte Arbeitskräfte für ein neuartiges technisches System mit neuartigen Arbeitsstrukturen umfassend auszubilden. Im Vordergrund stand das Ziel, das System zum Laufen zu bringen.

Dieses Qualifizierungsziel wurde - so kann man zusammenfassend sagen - voll erreicht: alle Mitglieder der Pilotgruppen sind in der Lage, die Arbeitsaufgaben im System zu erfüllen und die neue Arbeitsstruktur zu erhalten.

Es stellt sich nun die Frage, ob diese Qualifizierung über das FFS hinaus von Bedeutung ist, ob sie Modell für eine Breitenqualifizierung von Produktionsarbeitern im untersuchten Betrieb selbst oder auch in anderen Betrieben sein kann.

Um dieser Frage nachzugehen, sollen im folgenden Abschnitt a) noch einmal die positiven Veränderungen herausgestellt werden, die die FFS-Qualifizierung gegenüber der traditionellen Anlernung aufweist, und die durchaus Beispielcharakter haben könnten. In Abschnitt b) sollen die trotz aller Fortschritte verbliebenen Mängel, Unzulänglichkeiten und ungenützten Möglichkeiten in Konzept und Ablauf der Qualifizierung genannt werden, die eine bloße Übertragung auf eine Breitenqualifizierung von Produktionsarbeitern problematisch machen. Doch selbst wenn es diese Mängel nicht gegeben hätte bzw. wenn sie überwunden wären, blieben einige Probleme bestehen, die grundsätzlich mit betriebsspezifischer Qualifizierung verbunden sind. Hierauf wird in Abschnitt c) eingegangen. Vor dem Hintergrund dieser generellen Probleme werden dann in Abschnitt d) einige von Arbeitnehmerseite zu fordernde Mindeststandards für betriebliche Qualifizierungsmaßnahmen formuliert.

### a) Fortschritte gegenüber der traditionellen Anlernung

Die FFS-Qualifizierung ist ihrer Form nach eine Anlernung bzw. eine Einweisung an neuen Maschinen, wie sie auch in der konventionellen Fertigung üblich ist. Sie geht allerdings in wesentlichen Elementen - ihrer Dauer, ihren Inhalten, der spezifischen Lernsituation und der sozialen Absicherung - weit über die Praxis in der konventionellen Fertigung hinaus.

Die Anlernung in der konventionellen Fertigung ist, das wurde in Teil C ausführlich beschrieben, in der Regel eng an die (zukünftig) zu bedienende Maschine gebunden und von geringer Dauer, d.h. sie steht unter dem Druck, rasch ein "normales" Produktionsergebnis zu ermöglichen.

Will der einzelne Arbeiter seine Qualifikation nachhaltig verbessern, muß er häufig über Jahre hinweg seine freie Zeit opfern oder, bei Vollzeit-Weiterbildung bzw. Umschulung, aus dem Betrieb ausscheiden.

Mit der FFS-Qualifizierung wurde sowohl die inhaltlich-didaktische wie die soziale Problematik traditioneller Anlernung für die Arbeiter besser gelöst:

- o Im FFS gab es Zeit zum Lernen, zum Ausprobieren der neuen Maschinen - der Produktionsdruck war bis zum Schluß der Qualifizierung relativ gering, die für die Qualifizierung angesetzte Dauer relativ lang. Dennoch fand das Lernen in einer "Ernstsituation" statt, d.h. an "echten" (wenn auch erst im Probelauf arbeitenden) Maschinen, und nicht an Simulatoren oder anderen Übungsmaschinen in der Lehrwerkstatt.
- o Breiter als üblich wurden zudem theoretische Grundlagen für die Bedienung des Systems - bzw. generell computergesteuerter Anlagen - vermittelt, zum Teil an den Maschinen selbst, zum Teil in gesonderten Kursen.

- o Durch die Schulung einer größeren Gruppe von Arbeitskräften gab es immer die Möglichkeit für die einzelnen, von unterschiedlich vorqualifizierten und erfahrenen Kollegen zu lernen und sich gegenseitig zu helfen.

Die FFS-Qualifizierung machte folglich ein selbsttätiges Lernen mit Unterstützung durch Kollegen und Ausbilder möglich.

Zu den positiven Bedingungen im FFS gehörte auch die soziale Absicherung: die Lohnsicherung während der Qualifizierungsmaßnahme und die Garantie, nach erfolgreichem Abschluß der Qualifizierung "eine Tätigkeit entsprechend dem neu erreichten Qualifizierungsniveau im Rahmen der betrieblichen Möglichkeiten"<sup>1)</sup> zu erhalten. Diese Regelungen erlaubten ein Lernen bei voller Bezahlung, während der Arbeitszeit, und das heißt vor allem auch, ohne die Beschäftigung im Betrieb aufgeben zu müssen.

Diese Lohn- und Arbeitsplatzsicherung ist allerdings nur insoweit positiv zu bewerten, als sie den Eintritt in die Qualifizierungsmaßnahme erleichterte. Als Perspektive war sie weniger attraktiv, weder für die bereits relativ hoch eingestuftten Arbeiter, die trotz der Anstrengungen der Qualifizierung und der dabei erworbenen zusätzlichen Qualifikation keine entsprechend zusätzliche Entlohnung erhielten, noch für die vorher niedrig eingestuftten Arbeiter, deren Lohn ja während der Qualifizierung trotz des sukzessiven Qualifikationszuwachses festgefroren war.

Unter solchen positiven Lernbedingungen konnten auch die Arbeiter, die keine einschlägige Vorbildung hatten, die Qualifizierung erfolgreich abschließen. Diese aktive Bewältigung der relativ hohen Anforderungen, die die Bedienung des Systems insbesondere in der Einlaufphase an die Arbeiter stellte, hat bei den Beteiligten nicht nur ein hohes fachliches Wissen und Verantwortungsbewußtsein für die Anlage erzeugt, sondern auch Selbstbewußtsein im Umgang mit technischen Neuerungen, insbesondere mit komplexen computergesteuerten Anlagen.

1) Siehe Betriebsvereinbarung von 1980. In dieser Betriebsvereinbarung wurde außerdem bei Nichterreichen des Qualifizierungsziels ein "mindestens gleichwertiger zumutbarer Arbeitsplatz gemäß der bisherigen Tätigkeit garantiert". Auf diese Absicherung mußte jedoch nicht zurückgegriffen werden, da alle das Qualifizierungsziel erreichten.

Die FFS-Qualifizierung ist damit ein Beispiel dafür, daß unter günstigen Bedingungen auch gering qualifizierte Arbeitskräfte bereit und in der Lage sind, an anspruchsvollen Qualifizierungsmaßnahmen teilzunehmen.

#### b) Mängel innerhalb der Qualifizierung

Neben den positiven, gegenüber der traditionellen Anlernung hervorzuhebenden Momenten der FFS-Qualifizierung gab es auch eine Reihe von Mängeln. Daß diese Mängel trotz der guten (finanziellen, zeitlichen und motivationalen) Bedingungen auftraten, lag sowohl im Experimentiercharakter der Anlage als auch der Qualifizierung begründet. Für eine solch neuartige Qualifizierung gab es kein Vorbild, kein Beispiel: weder in Form eines öffentlich geregelten Berufsbilds (wie es erst mit der zeitlich zum Teil parallel laufenden Neuordnung der Metallberufe entstehen wird), noch in Form von erprobten und übertragbaren betrieblichen Qualifizierungsmaßnahmen.

Insbesondere bei der ersten Pilotgruppe gab es hohe Ausfallzeiten für die Qualifizierung bzw. Störungen im Ablaufrhythmus, und zwar im einzelnen wegen:

- o fehlender Systemkomponenten (zunächst verzögerter Aufbau von einzelnen Fertigungszellen, dann fehlende Programme und verzögerte Ausarbeitung der übergeordneten Steuerung);<sup>1)</sup>
- o erheblicher Maschinenstillstände (vor allem in der Aufbauphase);
- o Anlernnotwendigkeit der zweiten Pilotgruppe durch Mitglieder der ersten;
- o verschiedentlich Vorführungen für Besuchergruppen;

---

1) Die Maschinen wurden zum Teil für das FFS extra konstruiert, sie waren bei ihrer Aufstellung zum Teil noch nicht einmal probegelaufen. Erprobung und Abnahme der Maschinen durch die Hersteller erfolgten also zum Teil erst während des Aufbaus der Anlage, d.h. während der Qualifizierungszeit.

- o von der Planung des FFS abweichendem technischen Erprobungs-  
rhythmus;
- o schließlich auch wegen des Fehlens von Betriebsmitteln und zu fer-  
tigenden Teilen für die Erprobung von Ernstfall-Produktion.

Es gab aber, nach Aussagen der Pilotgruppenmitglieder, auch Män-  
gel im Qualifizierungskonzept (in Aufbau und Ablauf der Qualifi-  
zierung) selbst:

- o zu wenig Grundlagenwissen auf verschiedenen Gebieten (Gewich-  
tung und Akzent je nach Vorkenntnisstand natürlich unter-  
schiedlich);
- o nicht immer gelungene Art und Weise der Theorievermittlung  
(zum Teil zu wenig verzahnt mit der Praxis);
- o manchmal didaktisch ungeeignete Abfolge von Kursen und Praxis-  
phasen: falsche Abfolge bzw. zu großer zeitlicher Abstand zu  
thematisch gleichem Feld;
- o zu wenig systematische Nutzung von Vorerfahrungen der Pilotgrup-  
penmitglieder sowie des arbeitsteiligen Lernens in der Gruppe  
(etwa zur Entwicklung von bestimmten Ausbildungsunterlagen).

Nicht alle diese Momente lassen sich eindeutig positiv oder nega-  
tiv zuordnen. Manches hat gewissermaßen auf beiden Seiten der  
Bilanz Platz, je nachdem, in welchem konkreten Zusammenhang es  
steht.

Als Beispiel dafür kann die zwiespältige Beurteilung von Maschi-  
nenstörungen herangezogen werden:

- o Maschinenstörungen können für die Qualifizierung sehr gute  
Dienste leisten, weil bei der Fehlersuche und -beseitigung  
die Funktionsweise der Maschine wie auch der Bearbeitungspro-  
zeß gut begriffen werden können; zumal wenn ein Kollege oder  
der Meister oder der Monteur sich die Zeit nimmt, entsprechen-  
de Erklärungen abzugeben.

- o Der Qualifizierungseffekt ist schon nicht mehr so hoch, wenn die Störung sich auf Sachverhalte bezieht, von denen man bislang überhaupt keine Ahnung hatte und auch nicht durch Übertragung von schon bekannten Bereichen sich ein ungefähres Bild machen kann: aus der Behebung einer Störung in der NC-Steuerung kann jemand, der über keine entsprechende berufliche Vorerfahrung verfügt und/oder im Rahmen der FFS-Qualifizierung noch keinen entsprechenden Kurs besucht hat, relativ wenig Nutzen ziehen.
- o Der (unmittelbare) Qualifizierungseffekt einer Störung läuft natürlich irgendwann gegen Null, wenn seine Behebung sich über Tage und Wochen hinzieht oder immer wieder die gleiche Störung auftritt; stattdessen schlägt dann die Störung voll auf der negativen Seite der Bilanz zu Buche, weil für eine bestimmte Zeit die Übungsmöglichkeit an dieser Maschine ausfällt.

Die angeführten Mängel und Störungen in der Qualifizierung galten vor allem für die erste Pilotgruppe. Zumindest die technischen Probleme, die mit dem Aufbau des Systems zusammenhingen, waren weitgehend behoben, als die zweite Pilotgruppe ins System kam. Dennoch blieben zahlreiche Mängel gerade im Ablauf der Qualifizierung bestehen. Schon für die erste, mehr aber noch für die zweite Pilotgruppe wäre es sinnvoll gewesen:

- o daß für fehlende Maschinen bzw. längere Maschinenstillstände Ersatzprogramme für die Qualifizierung bereitgestanden hätten;
- o daß im konventionellen Fertigungsbereich Ersatzlernorte zum Training ähnlicher Bearbeitungstechniken, wie sie in einzelnen Fertigungszellen des FFS vorkommen, vorhanden gewesen wären;
- o daß nicht nur ein vollständiger Lernzielektatalog vorab bestanden hätte, sondern auch ein flexibler Ablaufplan, durch den die einzelnen Lernschritte von Anfang an in ein sinnvolles Netz verortbar gewesen wären;
- o daß auf die speziellen Bedürfnisse von Erwachsenen abgestimmte Theorie-Praxis-Blöcke entwickelt worden wären;
- o daß eine sinnvolle Struktur entwickelt worden wäre, die Ideen, Anregungen und die Bereitschaft aufgenommen hätte, sich als Lehrender einzubringen.

Hier waren die Verantwortlichen im Werk sowohl konzeptionell wie von der personellen Kapazität her überfordert. (Daß von seiten des Werks für die Qualifizierung nur eine Person abgestellt wurde, die zudem noch andere Aufgaben außerhalb des FFS zu erfüllen hatte, ist natürlich auch Teil der betrieblichen Qualifizierungspolitik.)

Eine Reihe der Schwierigkeiten hat viel Ähnlichkeit mit Problemen, die auch bei traditioneller Anlernung und Einarbeitung auftauchen:

- o die Angebundenheit an die Maschine, den Produktionsprozeß (wenn in langen Serien produziert wird, gibt es wenig umzurüsten, dann bestehen auch relativ geringe Lernchancen);
- o das Angewiesensein auf die Bereitschaft bestimmter Arbeitskräfte, ihr einschlägiges Wissen weiterzugeben (zeitbedrängter Monteur, überlasteter Einsteller, aus Konkurrenzangst oder Naturrell "mundfauler" Kollege);
- o eine gewisse Zufälligkeit dessen, was man lernt (welche Maschine ist gerade frei, an welche Informationen gerät man?);
- o die Unsystematik der Wissensaufnahme (letztlich zählt immer der Erfolg; wie er erreicht wird, ist unwichtig: tatsächliches Wissen und Übertragbarkeit von Wissen wird nicht systematisch angestrebt, wenngleich es sich auch hier und da einstellt);
- o die hohe Bedeutung von Vorkenntnissen, gerade bei größeren Lernschritten; in solchen Fällen ist das Aufholen von einem niedrigeren Ausgangsniveau aus sehr schwierig.

Diese negativen Kennzeichen traditioneller Anlernung waren in der FFS-Qualifizierung in hohem Ausmaß noch mitenthalten.

Damit nicht immer wieder strukturelle Probleme der traditionellen Anlernung durchschlagen, wären ein längerer konzeptioneller Vorlauf und eine bessere Ausstattung mit Ausbildungspersonal während der Qualifizierung notwendig gewesen.



Gerade die immer wieder kritisierte mangelnde personelle Ausstattung macht aber auch deutlich, daß trotz der hohen Investitionen in die Qualifizierung im Werk letztlich doch ein zu geringes Interesse daran bestand, die FFS-Qualifizierung optimal zu gestalten. Sowohl von seiten des Managements wie zum Teil auch von seiten der Arbeitnehmervertretung wurde immer auch versucht, die FFS-Qualifizierung und die damit entstandene Sonderrolle der FFS-Arbeiter "normalen" Bedingungen anzugleichen, um die FFS-Arbeiter nicht zu "Stars", zu einer "Olympiamannschaft" mit entsprechenden Ansprüchen, zu machen (siehe hierzu Kapitel E I, 2 d).

Die Möglichkeit, mit Hilfe öffentlicher Förderung neue Formen intensiver Qualifizierung für Arbeitskräfte mit sehr unterschiedlichen Vorkenntnissen zu erproben, wurde so nicht voll genutzt.

Hinzu kommt, daß die Qualifizierung bzw. der Einsatz der Pilotmannschaften im FFS von Anfang an unter der doppelten und zum Teil widersprüchlichen Anforderung stand: zum einen das System technisch und organisatorisch zum Laufen zu bringen, zum anderen Bedingungen und Möglichkeiten einer flexiblen Einsetzbarkeit und einer breiten Qualifizierung von ungelernten, angelernten und fachlich vorqualifizierten Arbeitern zu erproben. Bei Konflikten hatte letztlich das Funktionieren der Anlage Vorrang.

Jenseits der Frage, ob und inwieweit die genannten Unzulänglichkeiten bei der FFS-Qualifizierung unabdingbar waren, ist festzustellen, daß die Qualifizierung nur deshalb auf dem hohen Niveau abgeschlossen werden konnte, weil manches an fehlender offizieller Ausbildung durch Eigeninitiative, selbsterstellte Ausbildungsunterlagen, hohe Motivation und Einbringen von Vorkenntnissen durch die Pilotgruppenmitglieder ausgeglichen wurde.

### c) Zur generellen Problematik betrieblicher Qualifizierung

Über die eher immanenten Mängel hinaus berührt die FFS-Qualifizierung einige allgemeine Probleme beruflicher Bildung. Denn obwohl die Qualifizierung im FFS unter Sonderbedingungen stattfand,

steht sie doch in einer gewissen berufsbildungspolitischen "Landschaft". In zahlreichen Betrieben, nicht nur im Maschinenbau, werden, insbesondere mit der Einführung computergesteuerter Anlagen, traditionelle Inhalte und Formen von Qualifizierung für Produktionsarbeit defizitär. Dies gilt insbesondere für die Anlernung am Arbeitsplatz, aber auch für Erstausbildung und Weiterbildung von Facharbeitern.

Bei der Behebung solcher Defizite helfen sich die Betriebe zunächst in der Regel selbst, und zwar durch interne Qualifizierungsmaßnahmen von ganz unterschiedlicher Dauer und unterschiedlichen Inhalten - je nach akutem Bedarf. Zum Teil werden die veränderten Anforderungen an Qualifikation und Qualifizierung auch Bestandteil öffentlicher Regelungen, etwa mit der Schaffung neuer Berufsbilder (wie z.B. Hüttenfacharbeiter, Chemiefacharbeiter etc., siehe Drexel, Nuber 1979 und Drexel 1982) oder mit der Neuordnung bestehender Berufe (z.B. in den Bereichen Metall und Elektro, siehe Buschhaus 1984).

Die öffentlichen Regelungen greifen allerdings nur ab einer bestimmten quantitativen Bedeutung, ab einem bestimmten Niveau (Facharbeiterniveau) und häufig erst relativ spät. Die meisten Qualifizierungsmaßnahmen bleiben einzelbetrieblich oder auch überbetrieblicher Art (z.B. Kurse von Herstellern, von bestimmten privatwirtschaftlichen Instituten).

Die Frage ist, wie neue Anforderungen so zu bewältigen bzw. in bisherige Ausbildungsformen zu integrieren sind, daß daraus für die Arbeiter weder kurz- noch längerfristig Nachteile entstehen.

Die gegenwärtige Praxis, neue Anforderungen an Qualifikation und Qualifizierung primär durch relativ unsystematische, ad hoc entwickelte betriebsspezifische Qualifizierungsmaßnahmen zu bewältigen, berührt die Interessen der Arbeiter an den Bedingungen von Produktions- oder Industriearbeit in unterschiedlicher Weise, sowohl unmittelbar wie auch vermittelt über veränderte Arbeitsteilungsstrukturen und veränderte Strukturen des beruflichen Bildungswesens.

Im folgenden sollen drei Problembereiche angerissen werden, die in der gegenwärtigen industriesoziologischen und berufsbildungspolitischen Diskussion von Bedeutung sind:

#### (1) Verwertung

Qualifizierungsmaßnahmen, die auf akute Anforderungen bestimmter Arbeitsplätze in einem Betrieb ausgerichtet sind, sind in ihrer Verwertbarkeit für die betroffenen Arbeiter grundsätzlich problematisch. Bei Betriebswechsel, unter Umständen aber auch bei Wechsel des Arbeitsplatzes im Betrieb selbst, kann der Betroffene keine "anerkannte" Qualifikation vorweisen, wie dies etwa mit dem Facharbeiterbrief der Fall ist. Für den jeweiligen Betrieb hat dies allerdings Vorteile. Gerade weil solche Qualifizierungsmaßnahmen weder öffentlich geregelt noch anerkannt sind, können aus Teilnahme und Abschluß von seiten der Absolventen keine formal abgestützten Ansprüche auf bestimmte Einstufung und Entlohnung oder auf eine der Qualifikation entsprechende soziale Absicherung, etwa bei Arbeitslosigkeit oder Berufsunfähigkeit, abgeleitet werden.<sup>1)</sup> Solche betriebsspezifischen Qualifikationen können von den Betrieben deshalb je nach ihren Bedürfnissen - flexibler, qualifizierterer Personaleinsatz möglichst ohne Lohnerhöhungen - genutzt werden.

#### (2) Polarisierung

Qualifizierung beinhaltet auch die Gefahr von Polarisierung. Denn in der Regel wird nur ein Teil der von neuen Produktionsmethoden und Rationalisierungsmaßnahmen betroffenen Arbeiter qualifiziert. Der Rest der Arbeiter verbleibt auf konventionellen Arbeitsplätzen mit z.T. geringen Anforderungen. Solche Arbeitsplätze beinhalten oft langfristige Gefährdungen durch Automatisierung, entweder weil sie ganz wegfallen oder indem sich dort die Arbeitsbedingungen noch weiter verschlechtern.

---

1) Auch die Zertifizierung der FFS-Qualifizierung durch die örtliche IHK ist keine öffentliche Anerkennung im üblichen Sinne, die bestimmte Rechte, etwa bei der Vermittlung eines "angemessenen" Arbeitsplatzes, begründet.

Damit entsteht für die nichtqualifizierten Arbeiter ein doppeltes Risiko: Zunächst behalten sie unqualifizierte, belastende Arbeiten bei entsprechend geringer Entlohnung, dann droht ihnen Arbeitsplatzverlust und Arbeitslosigkeit mit verminderten Chancen, wieder eine angemessene Beschäftigung zu erhalten.

Die Kluft zwischen qualifizierten Arbeitern mit relativ guten Arbeitsbedingungen - den sog. Rationalisierungsgewinnern (Kern, Schumann 1984a) - und unqualifizierten Arbeitern wird damit größer und kann immer weniger (wie noch bei der schrittweisen Qualifizierung im alten Anlernsystem, der "Ochsentour") durch eigene Anstrengung überwunden werden.<sup>1)</sup>

### (3) Integration

Mit den Problemen betriebsspezifischer Qualifizierung und Polarisierung eng verknüpft ist die Frage der Integration neuer Qualifikationsanforderungen - hier der Beherrschung computergestützter komplexerer Fertigungstechnik (kurz: "Systemtechnik") - in die berufliche Bildung.

Seit Bestehen öffentlich geregelter Berufsbildung (des "Dualen Systems") stellt sich immer wieder die Frage der Abgrenzung von Lernorten: Welche Inhalte sind theoretisch zu lernen, welche nur in der Praxis des "betrieblichen Ernstfalls", und welche Inhalte sind der - verallgemeinerten, öffentlich geregelten - Grundausbildung, welche der betriebsspezifischen Aufbauqualifizierung zuzuschlagen?

Mit der breiteren Durchsetzung der auf Daten- und Informationsverarbeitung basierenden Systemtechnik entsteht die Tendenz, daß die "Praxis" der Produktionsarbeit selber abstrakter, theoretischer wird, damit weniger Anforderungen an manuelle Fähigkeiten

---

1) Zu diesem polarisierenden Effekt technisch-organisatorischer Neuerungen und damit verbundener Mobilitäts- und Qualifizierungsprozesse vgl. auch Köhler, Schultz-Wild 1985.

und mehr an intellektuelle Leistungen stellt. Diese "Praxis" läßt sich in verschiedenen betrieblichen Bedingungen wiederfinden, ihre Inhalte sind damit - sei es in der beruflichen Erstausbildung und/oder in einer institutionalisierten Aufbauqualifizierung - auch verallgemeinerbar.

Ob und wie eine solche Verallgemeinerung neuer Qualifikationsanforderungen gelingt, ist von wesentlicher Bedeutung für das Berufsbildungssystem insgesamt. Wird die auf die Systemtechnik bezogene Qualifizierung der Grundausbildung zugeschlagen, stärkt dies sicherlich das überkommene Berufsausbildungssystem. Wird die Systemtechnik hingegen als bloß betriebsspezifische Aufbauqualifizierung begriffen, kann sich daraus eine Schwächung, zumindest ein modifizierter Stellenwert der beruflichen Erstausbildung, ergeben.

Vorstellbar sind verschiedene Entwicklungslinien, von denen drei wichtige Varianten angedeutet werden sollen:

- o Eine volle Integration der auf Systemtechnik bezogenen Inhalte in die berufliche Erstausbildung bis hin zur üblichen Praxisreife, die ja auch bei konventionellen Fertigungsformen immer nur in aller Vorläufigkeit und keinesfalls zu 100 % erreicht wurde;
- o eine Abdrängung von bestimmten Qualifikationsmomenten, die sich auf moderne Technologien beziehen, in eine zweite, allerdings ebenfalls weitgehend generalisierte Ausbildungsphase; ob nun als zweite Tranche der allgemeinen beruflichen Erstausbildung oder ob in zumindest ähnlich normierte Erwachsenenbildung, sei dahingestellt;
- o schließlich eine von der beruflichen Erstausbildung weitgehend abgetrennte und im Prinzip nicht generalisierte Form überwiegend betriebsspezifischer Qualifizierung; gewisse Standardisierungen könnten hierbei über Ausbildungsmittel oder z.B. einheitliche Herstellerkurse erfolgen.

Gegenwärtig sieht es so aus, als würde die Qualifizierung im Bereich computergestützter komplexer Fertigungstechnik der dritten Entwicklungslinie folgen. Wo neuere Anforderungen im Metallbereich in der beruflichen Erstausbildung vermittelt werden, geschieht dies betriebsindividuell, also nicht in verallgemeinerter, standardisierter Form.

Mit der Neuordnung der industriellen Metallberufe gibt es jedoch die Chance, daß weitgehende Grundlagen computergestützter Fertigung sehr wohl in der Erstausbildung generell vermittelt werden. Bis in größerem Umfang Jugendliche in den neuen Berufen ausgebildet und z.B. als "Industriemechaniker der Fachrichtung Produktionstechnik" oder als "Zerspanungsmechaniker" einsetzbar sind, wird allerdings noch einige Zeit vergehen. Außerdem wird natürlich auch in diesen neuen Berufen eine Ergänzung durch Weiterbildung immer wieder notwendig sein.

Die betrieblichen Interessen an einer Verallgemeinerung neuer Qualifikationsinhalte sind äußerst heterogen, zum Teil auch gegensätzlich: Einerseits haben Betriebe das prinzipielle Interesse, alle unproduktiven Leistungen, zu denen zunächst ja auch die Qualifizierung gehört, aus dem Betrieb auszusondern, öffentlichen Instanzen zu überlassen. Andererseits haben sie jedoch das Interesse, daß die Arbeitskräfte möglichst praxisnah, unmittelbar für den akuten oder absehbaren Bedarf qualifiziert werden, um sie möglichst schnell produktiv nutzen zu können. Dem stehen verallgemeinerte Qualifizierungsprozesse zumindest teilweise entgegen, da hier jeweils erst eine Anpassung an die spezifischen betrieblichen Gegebenheiten erfolgen muß.

In der Frage der Verallgemeinerung von Qualifizierung für computergestützte Fertigung werden auch Interessen der Hersteller solcher Anlagen berührt, weil diese sich bestimmten Vereinheitlichungsvorgaben beugen müßten, wollte man nicht von vornherein nur ein einziges EDV-System im Rahmen der Grundausbildung favorisieren.

Welcher Kompromiß zwischen Verallgemeinerung und Spezifität bzw. Anwendungsnähe sich bei der Qualifizierung für computergestützte

Fertigung herausbildet, ist gegenwärtig durchaus offen und von vielen zusätzlichen Faktoren abhängig.<sup>1)</sup>

#### d) Mindeststandards für betriebliche Qualifizierung

Eine zusammenfassende Bewertung der FFS-Qualifizierung als Modell für eine Breitenqualifizierung von Produktionsarbeitern muß aufgrund der genannten Probleme zwiespältig ausfallen.

Einerseits enthält die FFS-Qualifizierung in ihren Inhalten und in den Lernbedingungen positiv zu bewertende Momente, insbesondere wenn man sie mit der traditionellen Anlernung vergleicht. Diese positiven Momente könnten durchaus Beispielcharakter haben.

Andererseits ist auch die FFS-Qualifizierung im Prinzip eine Anlernung geblieben. Sie ist somit auch mit wesentlichen strukturellen Problemen von Anlernung behaftet. Hier sind insbesondere die doch relativ unsystematische und beiläufige Wissensvermittlung sowie die mangelnde öffentliche Anerkennung der Abschlüsse und die damit nicht gesicherte Verwertbarkeit der erworbenen Qualifikation auf dem Arbeitsmarkt zu nennen. Diese strukturellen Mängel schränken den Modellcharakter der FFS-Qualifizierung deutlich ein.

Diese Kritik an der FFS-Qualifizierung als einer betriebsspezifischen Qualifizierungsmaßnahme ist vor dem Hintergrund der generellen (bildungs-)politischen Forderung formuliert, daß alle Jugendlichen, die in der Industrie eingesetzt werden, eine öffentlich geregelte einschlägige Grundausbildung mit Facharbeiterabschluß erhalten, und daß erst auf diesem allgemeinen Qualifikationssockel betriebsspezifische Qualifizierungsmaßnahmen ansetzen sollten.

---

1) Vgl. zu dieser Diskussion auch IGM 1985 sowie Laur-Ernst 1982. Zum widersprüchlichen Interesse von Betrieben an der Ausgliederung von Qualifizierung aus dem unmittelbaren Produktionsprozeß bzw. aus dem Betrieb selbst vgl. Asendorf-Krings u.a. 1976, Drexel 1980 sowie v. Behr 1981.

Diese Forderung hat langfristigen Charakter; sie ist zumindest kurzfristig nicht durchsetzbar. Es ist davon auszugehen, daß auch weiterhin Jugendliche in Berufen (insbesondere des Handwerks) ausgebildet werden, in denen sie nach der Ausbildung keinen Arbeitsplatz erhalten, weshalb sie als Angelernte in die Industrie gehen müssen. Für diese "fehlqualifizierten" Jugendlichen, aber auch für ältere erfahrene Angelernte und für Facharbeiter, die aufgrund des technischen Wandels mit neuen Anforderungen konfrontiert sind, werden betriebliche Qualifizierungsmaßnahmen auch in Zukunft erfolgen und auch sinnvoll sein.

Für solche Qualifizierungsmaßnahmen lassen sich aufgrund der Erfahrungen im FFS einige Mindeststandards formulieren, deren Durchsetzung günstige Bedingungen für die Arbeitnehmer fördern und negative Folgen vermindern könnte:

- o Die Qualifizierung muß unter solchen sozialen und didaktischen Bedingungen ablaufen, daß im Prinzip alle Arbeiter/innen (d.h. auch ungelernte) daran teilnehmen können.
- o Die Qualifizierung muß auf ein bestimmtes fachliches Niveau führen bzw. solche Grundlagen vermitteln, auf denen in weiteren Qualifizierungsmaßnahmen aufgebaut werden kann.
- o Die Qualifizierung muß die Möglichkeit beinhalten, zu öffentlich anerkannten Abschlüssen (Facharbeiter) zu kommen - entweder in sich selbst oder mit Hilfe einer öffentlich und betrieblich geförderten Zusatzschulung für eine IHK-Prüfung.
- o Die Qualifizierung bzw. die dabei erworbene Qualifikation muß in die Entlohnung eingehen; sie darf nicht als "schleichende" Anpassung an den technischen Fortschritt definiert werden, die von den Arbeitern selbstverständlich und gratis geleistet werden muß. Mehr Qualifikation führt zu mehr Leistung und höherer Produktivität und muß daher entgolten werden.



Diese Forderungen für betriebliche Qualifizierung können längerfristig jedoch nur dann eine breite, tendenziell alle Arbeitnehmer betreffende Wirkung haben, wenn die jeweilige Qualifizierung auch mit Arbeitsstrukturen verknüpft ist, in denen Qualifikation in die Fertigung zurückgeholt und damit Arbeitsteilung reduziert werden kann.

Auch solche Arbeitsstrukturen können, wie gezeigt wurde, indirekt für dort nicht eingesetzte Produktionsarbeiter nachteilige Folgen haben; sie sind aber unter den gegebenen ökonomischen Verhältnissen längerfristig als die bessere Möglichkeit anzusehen im Vergleich zu stark polarisierten Strukturen (im Extrem einerseits Ingenieure, andererseits unqualifizierte Hilfsarbeiter). Dies gilt solange, wie es die vollautomatisierte, mannlose Fabrik bei gleichzeitiger Schaffung neuer, weniger belastender Arbeitsplätze in anderen gesellschaftlichen Bereichen bzw. eine entsprechende soziale Absicherung nicht gibt.

Arbeitsorganisation und Qualifizierung im FFS sind insofern ein Schritt in die richtige Richtung. Dies gilt allerdings nur dann, wenn sie auch als solcher genutzt werden, d.h. sich tendenziell ausbreiten und nicht Inselcharakter behalten. Eine solche Ausbreitung ist gegenwärtig sowohl im untersuchten Betrieb wie in anderen Betrieben mit "neuen Produktionskonzepten" (Kern, Schumann 1984) offen.

## F. Zusammenfassung

PROBLEME UND CHANCEN QUALIFIZIERTER PRODUKTIONSARBEIT  
BEI MODERNER FERTIGUNGSTECHNIK

Vorbemerkung	519
I. Das flexible Fertigungssystem als Modell qualifizierter Produktionsarbeit	520
1. Merkmale von Arbeitsorganisation und Personaleinsatz	520
2. Der Hintergrund: Arbeitsorganisation und Personalstruktur in der konventionellen Zahnradfertigung	524
3. Reduzierte Arbeitsteilung und erweiterte Qualifikation als zentrale Innovationen	526
II. Personalwirtschaftliche Probleme und ihre Lösung	529
1. Die herkömmliche Praxis personalwirtschaftlicher Bewältigung von fertigungstechnischen Innovationen	529
2. Selektion und Qualifizierung der Arbeitskräfte für das flexible Fertigungssystem	531
3. Besetzungs- und Freisetzungserfordernisse und ihre personalwirtschaftliche Verarbeitung	535
III. Die Verbreitungschancen des Modells qualifizierter Produktionsarbeit	540
1. Betriebspolitische Interessen	540
2. Die Bedeutung der Einführungsproblematik	543
3. Die strategische Funktion der Qualifizierung von Produktionsarbeitern	546



### Vorbemerkung

In sozialwissenschaftlicher wie personalwirtschaftlicher und sozialpolitischer Perspektive ist das im untersuchten Betrieb realisierte flexible Fertigungssystem vor allem anderen bedeutsam als ein neuartiges Modell qualifizierter Produktionsarbeit, das im Hinblick auf Arbeitsorganisation, Arbeitsinhalt, Personaleinsatz und Qualifikationsanforderungen in einem scharfen Kontrast zu den jahrzehntelang die Rationalisierung von Produktionsarbeit beherrschenden Tendenzen steht. Dieses Modell ist zunächst (I) in seinen wesentlichen Merkmalen und im Vergleich zu den Verhältnissen zu charakterisieren, wie sie in der konventionellen Fertigung gleichartiger Teile bestehen. Hieran schließen sich zwei Fragen an, auf die jeweils etwas näher einzugehen ist: Wie (II) wurden die mit einer so weitreichenden, arbeitsorganisatorischen Innovationen verbundenen personalwirtschaftlichen Probleme gelöst? Und (III) welche Verbreitungsschancen hat das zunächst im Rahmen eines einzelnen Innovationsvorhabens entwickelte Modell im Betrieb selbst und über diesen hinaus?

## I. Das flexible Fertigungssystem als Modell qualifizierter Produktionsarbeit

### 1. Merkmale von Arbeitsorganisation und Personaleinsatz

Im Rahmen des öffentlich geförderten Innovationsvorhabens wurde ein Automatisierungsniveau realisiert, das in nicht unerheblichem Umfange noch menschliche Interventionen erfordert. Unmittelbar mit dem Systembetrieb verbunden sind drei Aufgabengruppen.

Umfangreichster Komplex ist das Umrüsten der teils gleichartigen, teils verschiedenartigen Werkzeugmaschinen, einschließlich der zugehörigen Handhabungsgeräte; die Aufgaben reichen vom Einlesen der NC-Programme über Auswechseln der Werkzeuge und Anpassen der Spannmittel bis zum Optimieren von Vorschubgeschwindigkeiten oder Drehzahlen.

Zum zweiten ist die vergleichsweise anspruchslose, aber körperlich belastende Tätigkeit des Eingebens von Rohlingen in das System und des Entladens der fertig bearbeiteten Zahnräder manuell durchzuführen, wobei es hier nur um das Auflegen bzw. Abnehmen der Werkstücke von einem getakteten Rundtisch am Systemein-/ausgang geht, da das Be- und Entladen der im System stehenden Werkstückträger automatisch durch Handhabungsgeräte erfolgt.

Zum dritten ist eine Reihe von Steuerungs- und Überwachungsaufgaben zu nennen, die sich sowohl auf das Fahren der Gesamtanlage (einschließlich des gemeinsamen Transportsystems) als auch auf die einzelnen Bearbeitungsstationen und dort insbesondere auf die Werkzeugmaschinen beziehen.

Hinzu kommen zahlreiche Aufgaben und Tätigkeiten, die zwar für das Funktionieren des Systems notwendig, jedoch zeitlich und sachlich nicht gleichermaßen mit dem direkten Systembetrieb verknüpft sind. Sie reichen vom Beseitigen der anfallenden Späne über Werkzeugvoreinstellung und Qualitätskontrolle bis zur Anlagenwartung, Programptimierung u.ä.

Diese Aufgaben und Aufgabengruppen lassen sich, wie die inzwischen vorliegenden wissenschaftlichen Untersuchungen und praktischen Erfahrungen an flexibel automatisierten Produktionsanlagen deutlich zeigen, in recht verschiedener Weise zu Tätigkeiten bündeln und den eingesetzten Arbeitskräften zuordnen.

Der bisherigen Tradition von Fertigungsrationalisierung entspricht ein Organisationsmodell, das den verbleibenden Systembedienern lediglich zumeist arbeitsteilig zu verrichtende und eng begrenzte Restfunktionen beläßt, die vor allem aus der Überwachung des Prozeßablaufs und punktuellen Eingriffen bestehen, wie Wechsel von Werkzeugen oder Spannvorrichtungen bzw. Ein- und Ausspannen zu bearbeitender bzw. bearbeiteter Werkstücke. Solche Aufgaben, die ggf. weitgehend durch rechnergestützte Bedienerführung gesteuert werden, verlangen kaum besondere Fachkenntnisse, sondern vor allem Zuverlässigkeit, Aufmerksamkeit, schnelle Reaktionsfähigkeit und ein Mindestmaß an allgemeiner technischer Sensibilität. Alle anderen Aufgaben werden nach diesem traditionellen Organisationsmodell nicht von der Bedienmannschaft, sondern von jeweils spezialisierten Arbeitskräften bzw. Dienststellen übernommen, die nicht fest und ständig dem System zugeordnet sind.

In dem untersuchten Innovationsvorhaben wurde ein grundsätzlich anderes Modell realisiert, das sich durch vier Merkmale beschreiben läßt.

(1) Ein erstes Merkmal ist eine Fertigungsorganisation, die nach dem Prinzip der "Fertigungsinsel" den Fertigungsablauf in Teilabschnitte zerlegt, die in gewissem Umfang als selbständige Fertigungseinheiten agieren, im "Außenverhältnis" mit den anschließenden Fertigungsabschnitten sowie den übergeordneten Führungsstrukturen und Informations- und Steuerungssystemen über klar definierte Schnittstellen in Verbindung stehen und im "Innenverhältnis" eigenverantwortlich die Erreichung der gestellten Fertigungsziele zu sichern haben.

Das Prinzip der "Fertigungsinsel" entspricht an sich Forderungen, die in einer bestimmten Tradition der Organisationslehre (die sich etwa mit Namen wie Dubreuil und Rosenstock-Huessy verbindet) schon in den ersten Jahrzehnten des 20. Jahrhunderts erhoben wurde. Dieses traditionsreiche Prinzip erhält jedoch, so wird in jüngster Zeit des Öfteren argumentiert, auf dem Hintergrund der modernen Fertigungs-, Transport- und Informationstechnik neue Aktualität, da mit deren Hilfe auf wirtschaftliche Weise sichergestellt werden könne, daß einerseits die einzelnen Fertigungsinseln mit den benötigten Informationen, Betriebsmitteln usf. versorgt werden, andererseits Transparenz und Flüssigkeit des Produktionsablaufs nicht in Frage gestellt werden<sup>1)</sup>.

Das flexible Fertigungssystem ist in diesem Sinne als Fertigungsinsel ausgelegt und hätte wohl auch dann eine nicht ganz unbedeutende organisatorische und materialwirtschaftliche Autonomie, wenn es nicht abseits der sonstigen Zahnradfertigung gelegen wäre.

(2) Ein weiteres Merkmal besteht in der Auslegung der Arbeitsplätze im Sinne einer Bündelung von Arbeitsaufgaben mit stark unterschiedlichem funktionalen und zeitlichen Bezug zum Fertigungsablauf. Aufgaben dieser Art sind z.B. Anlagenüberwachung, Einrichten der Systemkomponenten, Qualitätskontrolle, Werkzeu-gvoreinstellung, Adaption von NC-Programmen u.ä. Hierzu gehören in aller Regel auch: Möglichkeiten des passiven Zugriffs zu den rechnergestützten Informations- und Steuerungssystemen, die dem jeweiligen Fertigungsabschnitt entsprechen; Möglichkeiten des Dialogs mit den übergeordneten Informations- und Steuerungssystemen und Möglichkeiten des aktiven Eingriffs in bestimmte Steuerungssysteme bei Notfällen.

In aller Regel werden in die Bündelung der Aufgaben zu Arbeitsplätzen nicht nur Restfunktionen konventioneller Produktionsar-

1) Zum aktuellen Konzept der "Fertigungsinseln" bzw. einer "gruppentechnischen" Umgestaltung der Fertigung vgl. Brödner 1981 und 1984.

beit (z.B. von Maschinenbedienung) einbezogen, sondern auch Funktionen, die im Zuge herkömmlicher Rationalisierungsmaßnahmen im allgemeinen aus der Fertigung (bzw. von den Arbeitsplätzen der Maschinenbediener) abgezogen und in spezialisierte technische Dienststellen oder Arbeitsgruppen (von der Werkzeugvoreinstellung über Arbeitsplanerstellung und NC-Programmierung bis zur Fertigungssteuerung und Terminverfolgung) ausgelagert wurden. Entsprechend dem fertigungsorganisatorischen Prinzip, den "Fertigungsinseln" wenigstens eine partielle Selbständigkeit planerischer Art zuzugestehen, beinhaltet die skizzierte Auslegung der typischen Arbeitsplätze in der Fertigungsinsel also auch eine zumindest partielle Rückverlagerung derartiger Aufgaben in die Zuständigkeit der Fertigungsbelegschaft.

Während der Anlauf- und Erprobungsphase des flexiblen Fertigungssystems wurden von der Bedienmannschaft eine ganze Reihe solcher Aufgaben - vor allem Werkzeugvoreinstellung, Qualitätskontrolle und NC-Programmierung - übernommen; teilweise geschah dies allerdings bewußt zu Ausbildungszwecken oder nur vorübergehend, solange das System aus technischen Gründen nicht voll ausgelastet werden konnte. Die endgültige Arbeitsteilung zwischen Bedienmannschaft und den entsprechenden technischen Dienststellen wird sich wohl erst nach einem längeren Zeitraum des Systembetriebs unter Normalbedingungen herausbilden.

(3) Ein drittes Merkmal ist ein Personaleinsatz, der in dem Sinne als "Gruppenarbeit" bezeichnet werden kann, daß nicht mehr jeweils einzelne Arbeitspersonen fest und ständig jeweils bestimmten einzelnen Arbeitsplätzen (als räumlich-sachlich abgegrenzte Aufgabenbündel) zugeordnet werden. Statt dessen beschränkt sich der formale Arbeitseinsatz darauf, mehreren Arbeitskräften gemeinsam ein größeres Aufgabengebiet zuzuweisen und von ihnen zu erwarten, daß sie die konkret jeweils anfallenden Aufgaben gemäß internen Absprachen oder gewohnheitsmäßigen Regeln untereinander verteilen und gemeinsam die Verantwortung für die Aufgabenerfüllung übernehmen. Dies erfordert notwendigerweise eine erhebliche Stabilität der Gruppenzusammensetzung und eine bestimmte Qualifikationsstruktur der Gruppe.



Im flexiblen Fertigungssystem hat sich inzwischen eine Kombination von Arbeitsorganisation und Personaleinsatz herauskristallisiert, bei der die anfallenden Aufgaben zu fünf Arbeitsbereichen zusammengefaßt werden, die von den meist fünf bis sechs Angehörigen einer Schichtbesatzung<sup>1)</sup> nach einem vereinbarten Rotationssystem abwechselnd übernommen werden. Diese Arbeitsbereiche entsprechen überwiegend mehreren, nebeneinander liegenden Bearbeitungsstationen mit gleichem oder ähnlichem Bearbeitungsverfahren; ein weiterer Arbeitsbereich bezieht sich auf die allgemeinen Aufgaben der Anlagenführung und wird als "Schichtführer" bezeichnet.

(4) Ein letztes Merkmal ist schließlich eine Personalstruktur, die auf gleichartig qualifizierte Arbeitskräfte abgestellt ist, die sich weitgehend wechselseitig zu ersetzen in der Lage sind. Hieraus ergeben sich einmal Anforderungen an die Aus- und Weiterbildung sowie Berufserfahrung, die jedes einzelne Mitglied der Bedienmannschaft bei seinem Einsatz im System erfüllen muß. Hieraus ergeben sich weiterhin Anforderungen an den Arbeitseinsatz, der sicherstellen muß, daß die allseitige Verwendbarkeit auf Dauer erhalten bleibt.

Im untersuchten flexiblen Fertigungssystem spielte in dieser Perspektive die aufwendige Qualifizierung der zukünftigen Systembediener eine strategische Rolle, auf die weiter unten noch einzugehen sein wird.

## 2. Der Hintergrund: Arbeitsorganisation und Personalstruktur in der konventionellen Zahnradfertigung

Wie weitreichend die mit der Realisierung dieses Modells verbundene Innovation war, läßt sich erst dann ermesen, wenn man Arbeitsorganisation und Personalstruktur im flexiblen Fertigungssystem mit den Verhältnissen in jenen Betriebsteilen des Werkes vergleicht, in denen gleiche Teile nach konventionellen Verfahren hergestellt werden.

- 1) Zur Systemmannschaft gehören insgesamt 13 bis 14 Arbeitskräfte; realistisch ist jedoch, davon auszugehen, daß pro Schicht meist nur fünf oder sechs Mann tatsächlich im Einsatz sind - aufgrund von Ausfällen wegen Urlaub, Krankheit, Zeitausgleich im Rahmen der Wochenarbeitszeitverkürzung usw.

Diese Verhältnisse, die sich mit Begriffen wie "Angelerntenbetrieb" oder "interner Markt" bezeichnen lassen, sind vor allem durch zwei Strukturmerkmale geprägt:

(1) Eine ausgeprägte Arbeitsteilung auf der Ebene des Betriebs wie innerhalb der Produktionswerkstätten selbst stellt sicher, daß:

- o eine große Zahl von Arbeitsplätzen problemlos mit Arbeitskräften besetzt werden kann, die keine einschlägige Qualifikation und Berufserfahrung besitzen, sondern lediglich kurzfristig in die zu verrichtenden Aufgaben eingewiesen werden;
- o alle schwierigen Aufgaben, deren Lösung spezielle Kenntnisse und/oder Erfahrungen voraussetzt, auf eine begrenzte Zahl von Arbeitsplätzen konzentriert werden, die dann folgerichtig den hierfür geeigneten Arbeitskräften vorbehalten bleiben.

In den Werkstätten der Zahnradfertigung, in denen im wesentlichen die gleichen Teile nach konventionellen Verfahren bearbeitet werden, für deren Produktion das FFS ausgelegt ist, gibt es in diesem Sinne neben ganz einfachen Hilfstätigkeiten und den Führungspositionen vor allem Arbeitsplätze für:

- o Bediener von Werkzeugmaschinen mit stark variierendem Schwierigkeitsgrad;
- o Springer, die an mehreren Werkzeugmaschinen eingesetzt werden können;
- o Einsteller, die zugleich in gewissem Umfang auch dispositive Aufgaben zu übernehmen haben.

(2) Durch die Kombination von Qualifizierung im Arbeitsprozeß und Anreizen zur Aufstiegsmobilität wird sichergestellt, daß:

- o Arbeitskräfte, die zunächst ohne einschlägige Qualifikation eingestellt worden waren, Gelegenheit dazu haben und Interesse dar-

an entwickeln, ihre Kenntnisse und Erfahrungen aus eigener Initiative zu erweitern;

- o auf diese Weise ständig ein Bestand von Arbeitskräften herangebildet wird, die sich in längerer Betriebszugehörigkeit bewährt und auf die Übernahme schwierigerer Aufgaben vorbereitet haben.

Auf diese Weise ("interner Markt") kann sich das Werk auch bei der Besetzung von recht anspruchsvollen Arbeitsplätzen, wie etwa Einstellertätigkeiten an komplizierten Werkzeugmaschinen, weitgehend davon unabhängig machen, welche Qualifikationen auf dem externen Arbeitsmarkt zu welchen Bedingungen verfügbar sind.

Beide Strukturmerkmale - Arbeitsteilung auf der einen Seite, interne Qualifizierung auf der anderen Seite - hängen sehr eng miteinander zusammen; vor allem setzt interne Qualifizierung notwendigerweise eine entsprechend ausgelegte horizontale und vertikale Arbeitsteilung voraus.

### 3. Reduzierte Arbeitsteilung und erweiterte Qualifikation als zentrale Innovationen

Im Vergleich zu den Strukturen in der herkömmlichen Fertigung, die ihrerseits Ausdruck jahrzehntelang vorherrschender Rationalisierungstendenzen sind, bedeutet das im flexiblen Fertigungssystem realisierte Modell qualifizierter Produktionsarbeit zunächst einmal eine starke Rücknahme der sonst üblichen Arbeitsteilung; dies in dreifacher Hinsicht:

- o Die hierarchische, nach Weisungsbefugnis, Anforderungsniveau etc. differenzierte Arbeitsteilung innerhalb eines Fertigungsbereichs (wie sie traditionell zwischen Werkhelfer, Maschinenbediener, Springer, Einrichter, Vorarbeiter/Anlagenführer besteht) wird tendenziell aufgehoben.
- o Die fachliche Arbeitsteilung, insbesondere zwischen verschiedenen Bearbeitungsverfahren bzw. Maschinenarten (wie Drehen, Fräsen, Räumen) entfällt.

- o Schließlich wird die funktionale Arbeitsteilung zwischen der Fertigung im engeren Sinne und den fertigungsnahen technischen Diensten (wie Arbeitsvorbereitung, Werkzeugvoreinstellung, Programmieren, Qualitätskontrolle) reduziert.

Dieser Abbau traditioneller Arbeitsteilung geht einher mit einer ausgeprägten Form von Gruppenarbeit: Die insgesamt anfallenden Aufgaben werden nicht von vornherein den einzelnen Arbeitskräften fest zugewiesen, sondern sie werden als Ganzes von der Gruppe übernommen und dann, nach einem längerfristig festgelegten Rotationsschema oder auch je nach aktueller Arbeitssituation, aufgeteilt.

Diese Arbeitsorganisation stellt ihrerseits nach Struktur und Inhalten neuartige Anforderungen an die Qualifikation der Bediennschaft. Wenn alle Arbeitskräfte in der Lage sein sollen, alle im System anfallenden vielfältigen Arbeiten in Aufgabenrotation zu erfüllen, so ist eine einheitliche Qualifikation auf relativ hohem Niveau erforderlich. Inhaltlich ergibt sich ein grundsätzlich neuer Zuschnitt der Befähigung und des Wissens:

An erster Stelle steht die Vielfalt der zu beherrschenden Bearbeitungsverfahren bzw. Maschinenarten. Diese unterschiedlich spannabhebenden Produktionsverfahren kommen zwar auch in der konventionellen Fertigung vor; dort ist jedoch in aller Regel ein Maschinenbediener auf einen Maschinentyp spezialisiert, ein Einrichter zumeist lediglich für ein oder zwei verwandte Bearbeitungsverfahren eingesetzt.

Zusätzlich wird das Einrichten der Handhabungsgeräte verlangt sowie das Beherrschen einer ganzen Reihe von Techniken und Verfahren (z.B. Werkzeugvoreinstellen, Programmieren, Qualitätskontrolle etc.), die sonst häufig von darauf spezialisierten technischen Diensten wahrgenommen werden.

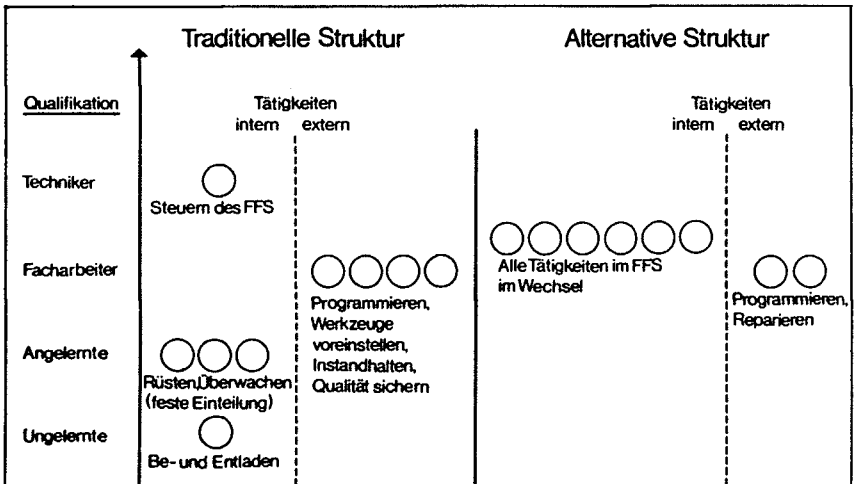
Schließlich sind gewisse Kenntnisse für einen adäquaten Umgang mit der übergeordneten Steuerung des Gesamtsystems notwendig, einschließlich des Wissens über die Einbindung der Anlage in die

Übergeordneten betrieblichen Strukturen (z.B. Fertigungsplanung und Terminsteuerung, Material- und Rohteileversorgung, Reparatur und Instandhaltung). Solche Überblicksinformationen, die weit über die üblichen Anforderungen an Produktionsarbeiter in der konventionellen Fertigung hinausgehen, sind eine entscheidende Voraussetzung dafür, daß die Bedienmannschaft die Verantwortung für das Führen der Anlage insgesamt sowie den hier laufenden Teil eines umfassenderen Produktionsprozesses übernehmen kann.

Verlangt ist demnach ein neuer Typ eines qualifizierten Produktionsarbeiters für automatisierte computergestützte Fertigungssysteme, in dem sich Elemente der traditionellen Qualifikationstypen des Angelernten, des Facharbeiters, aber auch des Technikers und Meisters vermischen. Für diesen neuen Qualifikationstyp gibt es gegenwärtig weder ein institutionalisiertes Berufsbild, noch einen regulären ausgearbeiteten Qualifizierungsgang.

Schaubild F I-1

Alternative Arbeitsstrukturen in flexiblen Fertigungssystemen



## II. Personalwirtschaftliche Probleme und ihre Lösung

### 1. Die herkömmliche Praxis personalwirtschaftlicher Bewältigung von fertigungstechnischen Innovationen

Im Untersuchungswerk existieren - wie wohl in allen vergleichbaren Betrieben - seit langem eingespielte Regelungen und Verfahren zur Lösung der mit Innovationen in der Fertigungstechnik verbundenen personalwirtschaftlichen Probleme. Diese Regelungen und Verfahren, die in der Vergangenheit auch bei größeren Rationalisierungsvorhaben und anderen Umstellungen im Produktionsprozeß alles in allem beträchtliche Effizienz bewiesen haben, liegt ein generelles Prinzip zugrunde, das sich als "interne Bewältigung" bezeichnen läßt. Praxis des Werkes war und ist es, mit anderen Worten, in allen derartigen Fällen so wenig wie möglich - durch Einstellung neuer oder Entlassung bereits beschäftigter Arbeitskräfte - auf den externen Arbeitsmarkt zurückzugreifen.

Diese Praxis interner Bewältigung der personalwirtschaftlichen Probleme fertigungstechnischer Innovationen charakterisiert sich vor allem durch drei Merkmale:

(1) Die Arbeitsorganisation in den neuen bzw. umgestellten Fertigungsabschnitten wird so ausgelegt, daß die neuen Arbeitsplätze sich nach Tätigkeitsinhalten und Anforderungsprofil möglichst wenig von anderen Arbeitsplätzen unterscheiden, die seit längerer Zeit im näheren oder weiteren Umfeld der Innovation bestehen.

Hiermit wird insbesondere sichergestellt, daß die neuen Arbeitsplätze problemlos durch Belegschaftsmitglieder besetzt werden können, die schon bisher in vergleichbaren Tätigkeiten beschäftigt waren und die daher allenfalls einer kürzeren speziellen Einweisung bedürfen.

(2) Soweit an den neuen Arbeitsplätzen dennoch Qualifikationen gefordert werden, die nach Niveau oder Art von dem abweichen, was an der Mehrzahl der bestehenden Arbeitsplätze üblich ist, so daß

einfache Umsetzungen von Arbeitskräften nicht ausreichen würden, wird dieses Qualifikationsdefizit vorrangig dadurch geschlossen, daß aus der vorhandenen Belegschaft besonders geeignet erscheinende Arbeitskräfte ausgewählt werden; gezielte Ausbildung wird allenfalls ergänzend und mit möglichst geringem Aufwand eingesetzt.

Mit anderen Worten: Selektion geht vor Qualifizierung, der lediglich eine subsidiäre Funktion eingeräumt wird.

(3) Die Arbeitskräfte, die bisher mit den durch die Innovation entfallenen oder grundlegend veränderten Tätigkeiten beschäftigt waren, werden, soweit möglich, im gleichen Fertigungsbereich an anderen, mit ihrer früheren Tätigkeit vergleichbaren Arbeitsplätzen eingesetzt oder, sofern dies nicht gelingt, in andere Fertigungsbereiche umgesetzt (wobei darauf geachtet wird, ihren Besitzstand so gut bzw. so lange wie möglich zu sichern).

Wenn zur gleichen Zeit der globale Arbeitskräftebedarf des Betriebs steigt oder zumindest nicht zurückgeht, stellen die Freigesetzten auf diese Weise eine Arbeitskräftereserve dar, auf die bei der Besetzung neuer oder freiwerdender Arbeitsplätze wegen der wechselseitig höheren Bekanntheit und Vertrautheit vielfach lieber zurückgegriffen wird, als auf neu einzustellende Kräfte (die den Betrieb nicht kennen und die der Betrieb nicht kennt).

In einer Konstellation sinkenden Arbeitskräftebedarfs unterliegen allerdings von Freisetzung Betroffene wegen ihrer geringeren Integration in eine bestimmte Abteilung einem überdurchschnittlich hohen Risiko, von Maßnahmen des Personalabbaus erfaßt zu werden, ohne daß jedoch ein direkter Zusammenhang mit der ursprünglichen Rationalisierungsmaßnahme ohne weiteres erkennbar wäre.

Beim Aufbau des flexiblen Fertigungssystems geriet nun diese, im Werk an sich sehr bewährte und erfolgreich genutzte Praxis in Widerspruch zu der beabsichtigten arbeitsorganisatorischen Innovation: Mit dem Modell qualifizierter Gruppenarbeit sind, wie gezeigt, Arbeitsinhalte und Qualifikationsanforderungen unauflöslich verbunden, für die es im Untersuchungswerk nichts Vergleichbares

gibt. Die bisherigen Lösungsformen personalwirtschaftlicher Umstellungsprobleme hätten nur dann erfolgreich angewandt werden können, wenn man sich für eine wesentlich "konservativere", d.h. arbeitsteiligere Arbeitsorganisation im FFS entschieden hätte ("Traditionelle Struktur"). Die eindeutige Option für eine weitreichende arbeitsorganisatorische Innovation ("Alternative Struktur") machte es unvermeidlich, auch im Bereich der personalwirtschaftlichen Praxis zu innovieren.

Dies bedeutete allerdings keineswegs, daß von den erprobten Regelungen und Verfahren völlig abgewichen wurde:

Die Freisetzungseffekte, die mit der Inbetriebnahme des FFS verbunden waren, wurden ausschließlich nach dem herkömmlichen Verfahren bewältigt. Dies bedeutete in der konkreten Situation des Werkes, daß der spezifische Verlust an Arbeitsplätzen in der konventionellen Zahnradfertigung, der der Produktionsleistung des FFS entsprach, über einen quantitativ weitaus bedeutsameren Personalabbau abgewickelt wurde, der vor allem durch verschlechterte Absatzmöglichkeiten erzwungen wurde (vgl. weiter unten 3.).

Bei der Besetzung der neu entstandenen Arbeitsplätze im FFS kam es zu einer Kombination herkömmlicher und neuer Verfahren, die sich insbesondere durch eine eindeutige Akzentverschiebung im Verhältnis von Selektion und Qualifizierung zugunsten letzterer charakterisiert.

## 2. Selektion und Qualifizierung der Arbeitskräfte für das flexible Fertigungssystem

Der zentrale Unterschied gegenüber der bisherigen personalwirtschaftlichen Praxis bei fertigungstechnischen Innovationen besteht in der Qualifizierung der im FFS einzusetzenden Arbeitskräfte. Wenngleich es sich hierbei nicht um eine formalisierte und öffentlich anerkannte Ausbildung handelt, weichen doch Form, Anspruch, Aufwand und Inhalt dieser Weiterbildung sehr stark von dem ab, was bislang und sonst im Werk als arbeitsplatzbezogene Anlernung und Einweisung üblich ist:



In einer geschlossenen Ausbildungsphase von über eineinhalb Jahren wurden zwei "Pilotgruppen" von je zehn Arbeitskräften in einer Kombination von theoretischer Unterweisung und praktischer Übung mit sämtlichen Bearbeitungsverfahren vertraut gemacht, die im FFS vertreten sind (vor allem: Drehen, Abwälz-/Verzahnungsfräsen und Zahnflankenschaben), in die NC-Programmierung auf den im FFS vorkommenden Werkzeugmaschinen und Handhabungsgeräten eingeführt und in alle anderen Systemkomponenten und systemrelevanten Verfahren (z.B. Qualitätskontrolle und Werkzeugvoreinstellung) eingewiesen.

Drei Merkmale dieser Ausbildung sind besonders hervorzuheben:

- o Während der - im Zusammenhang mit dem geplanten technischen Innovationssprung sehr langen - Aufbau- und Einlaufphase wurden die technischen Anlagen des FFS auch als Lernstatt genutzt, indem Erprobung der Werkzeugmaschinen und sonstiger Systemkomponenten mit praktischer Übung im Bedienen, Einrichten und Programmieren kombiniert wurden; Arbeitsunterlagen, Bedienungsanweisungen und NC-Programme wurden z.T. erst im Zuge der Ausbildung und zu nicht unerheblichen Anteilen von den Arbeitern selbst erarbeitet.
- o Das Angebot einer ganzen Reihe von einwöchigen, teilweise zum Zwecke dieser Ausbildung neu konzipierten Kursen und Lehrgängen, welche die in der praktischen Arbeit am FFS gewonnenen Kenntnisse und Erfahrungen ergänzten, ermöglichte eine Kombination von theoretischem Lernen und praktischem Üben mit ausgeprägtem Experimentiercharakter.
- o Endlich fand die Ausbildung in einer ungewöhnlich günstigen Lernsituation statt: Die Mitglieder der beiden Pilotgruppen waren für einen längeren Zeitraum mit voller Wahrung ihres finanziellen Besitzstandes zur Ausbildung freigestellt; sie standen während dieser Zeit nicht unter unmittelbarem Produktionsdruck oder Erfolgszwang; im Rahmen des weitgehend stabilen Gruppenzusammenhangs konnten unterschiedliche Vorqualifikationen und Berufserfahrungen der Gruppenmitglieder genutzt werden und Unterricht und Unterweisung durch Ausbilder ergänzen.

Diese Bedingungen waren sicherlich dafür mitverantwortlich, daß es während der jeweils gut eineinhalbjährigen Qualifizierungsphase wider Erwarten keine "drop-outs" gab und daß auch die Arbeitskräfte mit weniger günstigen Vorqualifikationen und Erfahrungen das Qualifizierungsziel erreicht haben.

Insgesamt führt die umfassende, auch theoretische Grundlagenkenntnisse vermittelnde FFS-Qualifizierung auf ein Niveau ähnlich dem einer Facharbeiterausbildung; sie umfaßt mehrere Fertigungsverfahren (dies allerdings nicht in der Tiefe, wie sie eine einschlägige Facharbeiterausbildung vermittelt) und schließt Steuerungstechniken mit ein. Der Form nach bleibt sie freilich innerbetriebliche Qualifizierung ohne öffentlich anerkannten Ausbildungsabschluß, was sicherlich die Chance der Transferierung auf dem überbetrieblichen Arbeitsmarkt beeinträchtigt.

Allerdings ist hierbei zu berücksichtigen, daß - durchaus im Sinne der herkömmlichen Praxis - die Mitglieder der beiden Pilotgruppen eindeutig eine positive Auswahl aus der Fertigungsbelegschaft des Werkes darstellen.

Grundlage für die Auswahl der beiden jeweils zehn Mann starken Pilotgruppen war eine innerbetriebliche Ausschreibung mit einer sehr anspruchsvollen und recht attraktiven Beschreibung des Ausbildungsziels ("Anlagenführer"), auf die mehr als 50 Bewerbungen eingingen, ganz überwiegend von überdurchschnittlichen qualifizierten Mitarbeitern.

Bei der Auswahl aus diesen Bewerbungen wurden teilweise widersprüchliche Kriterien angewandt:

Zum einen ging es darum, die komplizierte neue Anlage möglichst rasch und störungsfrei zum Laufen zu bringen; gemäß diesem Kriterium wurden fachlich gut qualifizierte und mit den einschlägigen Fertigungsverfahren vertraute Arbeitskräfte privilegiert.

Dieses Kriterium stand bei der Auswahl für die erste Gruppe eindeutig im Vordergrund.

Zum anderen sollte die zunächst für das FFS entwickelte Ausbildungsmaßnahme auch Modellcharakter für den Ausbau betrieblicher Weiterbildungsmaßnahmen für angelernte Arbeitskräfte tragen; dies setzte eine Auswahl voraus, die eher durchschnittliche Fertigungsarbeiter und insbesondere auch ausländische Arbeitskräfte berücksichtigt.

Dieses Kriterium wurde bei der zweiten Gruppe, deren Ausbildung mit zeitlicher Verzögerung einsetzte, stärker berücksichtigt.

Dennoch unterscheiden sich die beiden Ausbildungsgruppen sehr deutlich vom Gros der Fertigungsbelegschaft in den vergleichbaren Teilen des Werkes: Die Mitglieder der Pilotgruppen sind durchschnittlich jünger; ihre Betriebszugehörigkeit ist eher kürzer; vor allem aber sind sie, da sie mehrheitlich gelernte Metallfacharbeiter sind, wesentlich besser qualifiziert. Auch ist der Anteil der Ausländer deutlich geringer als in den vergleichbaren Teilen der konventionellen Fertigung.

Es ist unmöglich, abzuschätzen, wie groß letztlich die Beiträge von Selektion einerseits, von Qualifizierung andererseits, zum Erreichen des Qualifizierungsziels waren.

Sicherlich hat die relativ starke Auslese der beiden Pilotgruppen dazu beigetragen, Mängel und Probleme eines Ausbildungsgangs zu überwinden, der ja praktisch erst während des Anlaufens der Anlage konzipiert werden konnte, um das System technisch zum Laufen zu bringen. Vor allem die erste Gruppe erbrachte dank ihrer Vorerfahrung, ihrer Qualifikation und ihres Engagements eine hohe Eigenleistung beim Einfahren der Anlage.

Auf der anderen Seite haben auch die Arbeitskräfte, die eher dem Durchschnitt der Fertigungsbelegschaft entsprechen (Angelernte, Ausländer) die Ausbildung erfolgreich durchlaufen; dies spricht für eine erhebliche Bedeutung der Effekte des Qualifizierungsprozesses. Entgegen ursprünglicher Erwartungen bzw. Befürchtungen, hat keines der Pilotgruppenmitglieder im Zuge der Ausbildung versagt oder resigniert.

### 3. Besetzungs- und Freisetzungserfordernisse und ihre personalwirtschaftliche Verarbeitung

---

Die Einführung des flexiblen Fertigungssystems bedeutet eine Umstellung eher außergewöhnlicher Größenordnung. Typischer scheinen in Maschinenbaubetrieben der hier untersuchten Art begrenztere technisch-organisatorische Umstellungen zur Rationalisierung des Produktionsapparats zu sein, die jeweils für sich genommen nur einzelne Arbeitsplätze betreffen und deren Freisetzungsfolgen sich im allgemeinen auf eher unspektakuläre Weise über die ohnehin gegebenen Flexibilitäten im Arbeitskräfteeinsatz personalwirtschaftlich bewältigen lassen. Beispiele dafür sind etwa die Aufstellung einzelner modernerer und produktiverer Werkzeugmaschinen, der Anbau von Werkstückmagazinen und automatischen Beschickungsvorrichtungen an vorhandene Bearbeitungsmaschinen, die Verwendung besserer Schneidstähle zur Erhöhung der Schnittgeschwindigkeiten, Verbesserungen und kontrollierterer Einsatz von Materialqualitäten usw. Über solche Prozesse "schleichender Rationalisierung" werden in der Summe durchaus beachtliche Produktivitätssteigerungen erreicht, ohne daß damit besondere Anforderungen an die Personalwirtschaft zur Bewältigung der Freisetzungsfolgen verbunden wären.

Demgegenüber stand zu erwarten, daß der mit der Einführung des flexiblen Fertigungssystems verbundene Umstellungsprozeß - schon allein aufgrund der anderen Größenordnung der mit ihm einhergehenden Personalbewegungen - deutlich größere Anforderungen an die Personalwirtschaft stellen könnte. Diese Erwartung galt insbesondere unter den spezifischen Bedingungen des hier verfolgten Modernisierungskonzepts, nach dem das flexible Fertigungssystem zunächst als Pilotanlage komplett aufzubauen, zu besetzen, zu erproben und erst dann in die bestehende Fertigung zu integrieren war. In Verbindung mit der beabsichtigten qualifikationspolitischen Innovation mußten damit folgende Personalbewegungen bewältigt werden:

- o Zunächst waren lange vor dem produktiven Einsatz der neuen Anlage insgesamt 20 Arbeitskräfte zur Bildung der beiden Pilot-

gruppen von ihren bisherigen Arbeitsplätzen abzuziehen, um für den Systemaufbau und die etwa eineinhalbjährige Qualifizierung freigestellt zu werden.

- o Die bisherigen Arbeitsplätze der Pilotgruppenmitglieder mußten entweder neu besetzt werden oder die dort anfallenden Arbeitsaufgaben waren auf andere Weise neu auf das vorhandene Personal zu verteilen.
- o Mit dem Produktivwerden des flexiblen Fertigungssystems entstand in der konventionellen Zahnradfertigung Freisetzungsdruk nicht nur in Höhe des eventuellen Produktivitätsfortschritts der neuen Anlage, sondern entsprechend ihrer gesamten Produktionsleistung; da die Arbeitsplätze im FFS bereits vorher besetzt waren, standen sie nicht mehr als "Ausgleichsmasse" zur Verfügung.
- o Schließlich waren bei der Reduzierung der Pilotgruppen auf die angestrebte Systemmannschaft von zwei Schichtbesetzungen von je sechs bis sieben Mann außerhalb des Systems geeignete Arbeitsplätze für die nicht im FFS verbleibenden sechs bis sieben Arbeitskräfte zu finden.

Wie hat nun die Personalwirtschaft diese Besetzungs- und Freisetzungsfolgen der fertigungstechnischen Innovation verarbeitet? Für die Bewältigungsformen spielten zum einen bestimmte strukturelle Zusammenhänge eine wichtige Rolle, zum anderen stellten die Schwankungen im betrieblichen Arbeitskräftebedarf teils erleichternde, teils erschwerende Randbedingungen dar.

Von struktureller Bedeutung ist durchgehend, daß Besetzungs- wie Freisetzungsfolgen nicht konzentriert, sondern mehr oder weniger breit über verschiedene Werkstätten, Produktionsbereiche und Arbeitsplätze auftreten.

Das galt zunächst für die Frage der Wiederbesetzung der von den Pilotgruppenmitgliedern geräumten Arbeitsplätze. Diese 20 Arbeitsplätze lagen in insgesamt 14 verschiedenen Produktionswerk-

stätten bzw. anderen Meistereien und die Abgänge fanden zu zwei verschiedenen Zeitpunkten mit etwa einem Jahr Abstand statt. Dabei lag die erste Abgangswelle in einer Periode betriebsweit hoher Kapazitätsauslastung (was die Wiederbesetzung der Arbeitsplätze teilweise erschwerte), während die Bildung der zweiten Pilotgruppe bereits zu einem Zeitpunkt spürbarer Unterauslastung der Produktionskapazitäten stattfand. Obwohl sich in den einzelnen Meistereien die durch den Weggang eher überdurchschnittlich qualifizierter und einsatzbereiter Arbeitskräfte entstandene Problemsituation durchaus unterschiedlich darstellte und in manchen Fällen längere Zeiträume erforderlich waren, um die Personallücke wieder aufzufüllen bzw. anderweitig zu kompensieren, entstanden durch die Abgänge in das FFS keine außergewöhnlichen, sonstige Anpassungserfordernisse überschreitende Situationen. Mehr oder weniger gehört es zum Alltag einer Meisterei, mit dem Abgang von ein oder sogar zwei qualifizierten Arbeitskräften fertig zu werden.

Ähnliches gilt auch insgesamt für die umgekehrte Situation der Aufnahme von nicht auf Dauer im FFS verbleibenden Pilotgruppenmitgliedern am Ende des Umstellungsfalles. Zwar entstand die Versetzungsnotwendigkeit zu einem Zeitpunkt betriebsweit reduzierten Arbeitskräftebedarfs, auf der anderen Seite war aber hier die Möglichkeit gegeben, die im FFS nicht mehr benötigten Arbeitskräfte in verschiedenen Betriebsbereichen und Werkstätten einzusetzen. Einerseits erleichterte die durch die Qualifizierung im FFS erworbene breitere Einsatzfähigkeit eine Verwendung der Arbeitskräfte an anderer Stelle, auf der anderen Seite wurde es durch das erhöhte Qualifikations- und Lohnniveau auch schwerer, eine für die Betroffenen befriedigende und dauerhafte Lösung zu finden. Nicht in allen Fällen war dies bis zum Abschluß des Beobachtungszeitraums gelungen; vor dem Hintergrund tendenzieller, allerdings oft latenter Engpässe im Bereich des unteren und mittleren Führungspersonals in den Werkstätten, scheint eine befriedigende Lösung zumindest mittelfristig durchaus möglich.

Auch für die personalwirtschaftliche Verarbeitung der Freisetzungsfolgen des produktiven Einsatzes des flexiblen Fertigungssystems

spielte die zeitliche und organisatorische Verteilung der Effekte eine erhebliche Rolle. Allerdings stellt sich die Systemeinführung ex post nicht mehr - wie in der Planungsphase erwartet - als reine Erweiterungsinvestition dar, und aufgrund bestimmter Veränderungen in der Auswahl der im System zu produzierenden Werkstücke traten die Freisetzungseffekte konzentrierter auf, als bei der ursprünglich vorgesehenen Belegung mit drei Teilefamilien vorgesehen.

Die Einfahrphase der neuen Anlage zog sich jedoch über einen Zeitraum von mehr als drei Jahren hin; die Leistungsfähigkeit des Systems wurde in dem Zeitraum schrittweise und begleitet von diversen Rückschlägen gesteigert. Gegen Ende des Beobachtungszeitraums war die erwartete Produktionsleistung erst zu etwa zwei Dritteln erreicht; damit lag die Produktivität der neuen Anlage in etwa gleich mit der der konventionellen Zahnradfertigung. Ein Netto-Freisetzungseffekt war erst für den Zeitraum nach dem geplanten Systemumbau und nach Komplettierung der übergeordneten Systemsteuerung zu erwarten.

Die dennoch in den beiden hauptsächlich betroffenen Werkstätten der konventionellen Zahnradfertigung eingetretenen Arbeitseinsparungen erreichten (mit knapp 5 % in Werkstatt 3 und knapp 10 % in Werkstatt 4) bis Ende 1984 eine Größenordnung, die deutlich unter den im gleichen Zeitraum eingetretenen Arbeitsplatzverlusten aufgrund verschlechterter Absatzbedingungen lag.

So war die Absatzkrise - und nicht die FFS-Einführung - der Auslöser für den Einsatz unterschiedlicher personalwirtschaftlicher Instrumentarien zur Anpassung des betrieblichen Arbeitsvolumens an den verminderten Bedarf. Vor allem über Kurzarbeit sowie Personalabbau (durch Vorzeitpensionierung und formal freiwillige Abgänge mit Hilfe von Abfindungsangeboten) wurde betriebsweit und auch in den vom FFS betroffenen Werkstätten das eingesetzte Arbeitsvolumen erheblich reduziert. Über diese Anpassungsprozesse sind die FFS-spezifischen Freisetzungseffekte quasi miterledigt worden; besondere personalwirtschaftliche Maßnahmen waren nicht mehr erforderlich und werden voraussichtlich auch bei der erwar-

teten weiteren Steigerung der Produktionsleistung des Systems nicht mehr notwendig werden.

Trotz der eher ungewöhnlichen Größenordnung des Innovationsfalles ließen sich die durch die Umstellung ausgelösten Besetzungs- und Freisetzungsprozesse in der konventionellen Fertigung des Werkes entweder mit Hilfe herkömmlicher personalwirtschaftlicher Anpassungsmechanismen abwickeln oder durch zwar außergewöhnliche, aber eben nicht durch die Neuinvestition, sondern durch die Absatzkrise verursachte Maßnahmen bewältigen. Freisetzungseffekte wurden zeitlich, sachlich und sozial von der eigentlich auslösenden Ursache entkoppelt realisiert:

- o Die zeitliche Entkoppelung ergibt sich daraus, daß die volle Produktionsleistung der neuen Anlage erst mehrere Jahre nach ihrer Installation erreicht wird;
- o eine sachliche Entkoppelung liegt darin, daß erst über zusätzliche Entscheidungsprozesse festgelegt wird, welche aus einer sehr großen Zahl prinzipiell tangierter Arbeitsplätze der konventionellen Fertigung schließlich stillgelegt werden;
- o die soziale Entkoppelung bezieht sich schließlich darauf, daß sich aus der Auflösung bestimmter Arbeitsplätze in der konventionellen Fertigung nicht notwendig ergibt, welche Arbeitskräfte zu welchem Zeitpunkt tatsächlich ihren Arbeitsplatz bzw. ihre Beschäftigung im Betrieb aufzugeben haben.

Ganz offensichtlich beinhaltet das Arbeitssystem erhebliche Flexibilitäten interner Problembewältigung. Dies schließt allerdings nicht aus, daß - wie im vorliegenden Fall durch die Absatzkrise bedingt - auch der externe Arbeitsmarkt zur Problembewältigung mit herangezogen wird. Innovationsbedingte Freisetzungseffekte schlagen aber - wenn überhaupt - erst über so viele Vermittlungsglieder auf den Beschäftigungsabbau durch, daß der eigentlich auslösende Verursachungszusammenhang kaum mehr erkennbar ist.



### III. Die Verbreitungschancen des Modells qualifizierter Produktionsarbeit

---

#### 1. Betriebspolitische Interessen

Ein Modell von Arbeitsorganisation und Personaleinsatz, bei dem jeweils kleinere Gruppen qualifizierter Arbeitskräfte auf der Grundlage flexibler Fertigungsautomatisierung und rechnergestützter Informations- und Steuerungssysteme sich wechselseitig bei der Anlagenbedienung vertreten und zumindest Teile der Kompetenzen, Verantwortlichkeiten und Entscheidungsspielräume wieder übernehmen können, die gemäß den traditionellen Rationalisierungsprinzipien aus dem Aufgabenbereich der Fertigungsbelegschaft ausgelagert und spezialisierten Funktionsträgern zugewiesen worden waren, haben nur dann eine realistische Verbreitungschance, wenn sie in betriebspolitischer Perspektive mit eindeutigen Vorteilen verbunden sind.

Solche Vorteile sind zweifellos gegeben. Offenkundig kann sich ein Betrieb, dessen Produktions- und Absatzstruktur in etwa den Verhältnissen im untersuchten Werk vergleichbar ist, mit Hilfe einer solchen Fertigungsorganisation effizienter und kostengünstiger auf den für ihn ausschlaggebenden Märkten behaupten, als dies mit einer traditionellen, den Prinzipien hochgradig arbeitsteiliger Rationalisierung entsprechenden Organisation der Fall wäre.

Dies gilt in mehrfacher Hinsicht:

- o einmal unter normalen Betriebszuständen für die Verkürzung von Umrüstzeiten, das Vermeiden von Maschinenstillständen bzw. die schnelle Beseitigung von Störungen;
- o weiterhin für die Fähigkeit zu raschen Reaktionen auf wechselnde Anforderungen des Absatzmarktes;
- o endlich für die problemlose, schnelle und kostengünstige Bewältigung von Produkt- und Verfahrensinnovationen "mittlerer" Größenordnung, d.h. in einer Dimension, die nicht zum völligen Um-

bau der bestehenden Fertigungseinrichtungen veranlaßt, aber doch größere, mit mehr oder minder langen Stillständen verbundene Veränderungen nach sich zieht.

In allen drei Fällen ergeben sich betriebspolitische Vorteile aus drei Komponenten, die jeweils für sich oder kombiniert wirken können:

- (1) Zeitgewinn - z.B. im Störfall zur Verkürzung von Stillstandszeiten, bei Umrüstung oder zur Erhöhung der Lieferbereitschaft - durch die sofortige Verfügbarkeit von vielseitig qualifizierten und mit der Fertigungsanlage insgesamt und den einzelnen Fertigungsverfahren vertrauten Arbeitskräften (was dann z.B. auch bei größeren Störungen sehr schnelle und gezielte Anforderung der jeweils benötigten Spezialisten gestattet) usw.
- (2) Einsparung von Personalkosten in der Fertigungsbelegschaft, indem dank der vollen wechselseitigen Vertretungsfähigkeit der Systembediener und deren Qualifikationsniveau die Besetzungsdichte niedriger gehalten werden kann, als dies im Regelfall bei einer stärker arbeitsteiligen Organisation und einer Personalstruktur mit insgesamt niedrigeren und stärker spezialisierten Qualifikationen möglich wäre; dies vor allem deshalb, weil die weitgehende wechselseitige Vertretungsfähigkeit es sehr viel leichter macht, die Systembediener gleichmäßig und kontinuierlich auszulasten und es gestattet, die Besetzungsdichte lediglich an globalen Anforderungskriterien (und nicht an den sehr viel restriktiveren Engpässen bei spezialisierten Arbeitskräften) auszurichten.
- (3) Einsparung von Personalkosten außerhalb der unmittelbaren Fertigung, da durch partielle Rückverlagerung von Aufgaben aus den fertigungsnahen Dienststellen in die Fertigungsbelegschaft, im Umfeld des Systems unmittelbar und mittelbar (insbesondere durch Wegfall von Kommunikationsverlusten) Arbeitsentlastungen eintreten.

Diese Vorteile werden durch die sich gegenwärtig abzeichnende fertigungstechnische Entwicklung eher noch verstärkt:

Das im Werk realisierte flexible Fertigungssystem entspricht einem fertigungstechnischen Entwicklungsstand, der stark unter dem Einfluß der Zukunftsvision von der vollautomatischen Fabrik stand und von der Konzeption großer, vollintegrierter Systeme beherrscht war, in denen möglichst viele Verarbeitungsstufen für eine möglichst breite Typenvielfalt zusammengefaßt sind.

Die seitherigen Erfahrungen mit flexiblen Fertigungssystemen dieser Konzeption ließen freilich strukturelle Schwächen erkennen, von denen nicht ausgeschlossen werden kann, daß sie den erhofften Produktivitätsgewinn voll neutralisieren. Diese Schwächen scheinen vor allem in den langen Zeiträumen und hohen Kosten für Planung, Konstruktion, Realisierung und Einführung derartiger Systeme zu liegen (wobei auch Serieneffekte in absehbarer Zeit keine massive Verbesserung erwarten lassen); zum anderen werden sie darin gesehen, daß wegen hoher und kaum kontrollierbarer system-interner Interdependenzen eine zufriedenstellende Verfügbarkeit solcher großen und komplexen Anlagen sehr viel schwieriger zu erreichen ist, als ursprünglich erwartet worden war.<sup>1)</sup>

In Antwort auf diese Erfahrungen wird gegenwärtig an vielen Stellen ein Konzept verfolgt, das auf kleinere, zwei bis vier Bearbeitungsstationen umfassende Fertigungszellen setzt, die ihrerseits in geeigneter Weise miteinander - flexibel - verkettet sind.

Bei dieser Konzeption ist jedoch die für hohe Verfügbarkeit notwendige Mindestbesetzung in aller Regel wirtschaftlich nur realisierbar, wenn die hier eingesetzten Arbeitskräfte so qualifiziert sind, daß sie bei Engpaßsituationen an benachbarten Fertigungsinseln problemlos einspringen und/oder in nennenswertem Umfang zeitlich stärker disponible Aufgaben der unter (3) genannten Art übernehmen.

1) Vgl. zusammenfassend zur neueren Entwicklung im Feld flexibler Automatisierung der Teilefertigung: Warnecke, Steinhilper 1983.

Ganz generell scheint damit ein enger Zusammenhang zwischen Flexibilität bei hoher Wirtschaftlichkeit auf der einen Seite, Höhe und Vielseitigkeit der Qualifikation der Fertigungsbelegschaft auf der anderen Seite, zunehmend an Bedeutung zu gewinnen.

Überdies konvergiert das - durch gegenwärtig sich abzeichnende fertigungstechnische Entwicklungen eher noch verstärkte - betriebliche Interesse an einer Arbeitsorganisation von der im FFS realisierten Art mit Forderungen, wie sie von Gewerkschaftsseite, vor allem von der IG Metall, seit mehreren Jahren nachdrücklich erhoben werden; diesen gewerkschaftlichen Forderungen liegt die Überzeugung zugrunde, daß diese Form von Arbeitsorganisation, vor allem wegen der vielfältigeren und umfassenderen Tätigkeitseinhalte und des notwendigen Qualifikationsniveaus und trotz des Risikos neuartiger Belastungen, die sich aus dem Zusammenspiel von betrieblichem Interesse an hoher Verantwortlichkeit der Systembediener und geringer Besetzungsdichte ergeben können, weitaus besser den Interessen der Arbeitnehmer entspricht, als traditionelle, stark arbeitsteilige Formen rationalisierter Fertigung.

Demzufolge müßte dem im Werk realisierten Modell eigentlich eine hohe Ausbreitungschance zugesprochen werden: Überall dort, wo die Fertigung einer breiten Palette von Werkstücken in wechselnder Losgröße Gegenstand flexibler Automatisierung wird, besteht offenkundig ein hohes Interesse daran, Formen von Arbeitsorganisation und Personalwirtschaft einzuführen, wie sie am Beispiel des flexiblen Fertigungssystem beschrieben wurden.

Die tatsächliche Entwicklung - sowohl im Untersuchungswerk wie außerhalb - spricht allerdings dafür, daß die Verbreitung dieses Modells nicht ausschließlich von der betrieblichen Interessenlage abhängt.

## 2. Die Bedeutung der Einführungsproblematik

Ob sich mit Fortschreiten flexibler Automatisierung auch Formen von Arbeitsorganisation und Personalwirtschaft der im vorstehenden analysierten Art ausbreiten werden oder nicht, hängt nicht

nur davon ab, welche relativen Vorteile hiermit für den Betrieb und die betroffenen Arbeitskräfte verbunden sind. Die Einführung neuer Formen von Arbeitsorganisation können vielmehr, obwohl die Vorteile eindeutig überwiegen würden, an mit ihnen verbundenen Problemen und Schwierigkeiten scheitern.

Solche "Implementationsprobleme" können verschiedener Art sein:

Fertigungstechnische Probleme treten vor allem dann auf, wenn die am Markt verfügbaren Informations- und Steuerungssysteme, insbesondere im Hinblick auf die notwendige - interaktiven und hohen Informationsgehalt sichernde - Auslegung der Mensch-System-Schnittstellen, den Anforderungen nicht genügen, die realisiert sein müssen, damit die Vorteile des arbeitsorganisatorischen Modells zum Tragen kommen.

Implementationsprobleme können weiterhin betriebs- und fertigungsorganisatorischer Art sein; sie können sich dann z.B. aus Unvereinbarkeiten von - stärker auf Zentralisierung oder auf Dezentralisierung von Entscheidungen gerichteten - Organisationsprinzipien oder daraus ergeben, daß in der gegebenen betrieblichen Organisationsstruktur auch Macht- und Interessenpositionen angelegt sind, die von partieller Rücknahme der Arbeitsteilung zwischen Fertigung und fertigungsnahen technischen Dienststellen und von hiermit verbundener höherer funktionaler Autonomie der Fertigungsbelegschaft Nachteile zu erwarten hätten und sich deshalb der Einführung der neuen Arbeitsorganisation widersetzen.

Implementationsprobleme können endlich - und hierauf soll in diesem Zusammenhang etwas näher eingegangen werden - personalwirtschaftlicher Art sein.

Im Mittelpunkt dieser personalwirtschaftlichen Implementationsprobleme steht die Frage, wie sichergestellt werden kann, daß in der neuen Arbeitsorganisation auf Dauer Personal mit der notwendigen Qualifikation verfügbar bleibt, ohne daß dessen Rekrutierung, Entlohnung, Arbeitseinsatz und längerfristige Beschäfti-

gungsperspektiven im Gegensatz zu den sonst im Betrieb herrschenden Strukturen und geltenden Regeln gerät.

Die Aufgaben, die mit der personalwirtschaftlichen Realisierung einer neuartigen, auf Gruppenarbeit und hoher Qualifikation wechselseitig austauschbarer ("sich ersetzender" und nicht, wie bei der herkömmlichen Arbeitsteilung, "sich ergänzender") Systembediener abgestellten Arbeitsorganisation verbunden sind, können nun, je nach den gegebenen betrieblichen Verhältnissen, die Überwindung ganz unterschiedlich gravierender Schwierigkeiten erfordern.

Schwierigkeiten dieser Art sind insbesondere um so größer:

- o je weniger das neue Modell personalwirtschaftlich gewissermaßen "auf der grünen Wiese" und mit Arbeitskräften, die speziell wegen ihrer unmittelbar hierfür geeigneten Qualifikation eingestellt wurden, aufgebaut werden kann und je mehr hierfür Arbeitskräfte aus dem Stamm der vorhandenen Fertigungsbelegschaft herangezogen werden müssen, und
- o je ausgeprägter in den Betriebsbereichen, in die das neue Modell fertigungstechnisch und arbeitsorganisatorisch integriert werden soll, eine stark arbeitsteilige Arbeitsorganisation existiert und dementsprechend die Fertigungsbelegschaft ausschließlich oder ganz überwiegend aus angelernten Kräften niedriger, bis allenfalls mittlerer Qualifikation besteht.

Alle bisherigen Erfahrungen und einschlägigen sozialwissenschaftlichen Untersuchungen<sup>1)</sup> sprechen dafür, daß eine Arbeitsorganisation, die dem Modell qualifizierter Produktionsarbeit entspricht, trotz hoher betriebspolitischer Vorteile angesichts der zu überwindenden personalwirtschaftlichen Implementationsprobleme dann nur wenig Realisierungschancen hat, wenn die betriebliche Umgebung durch starke Arbeitsteilung geprägt ist und die Bediennmannschaft aus einer vorhandenen Fertigungsbelegschaft übernommen

1) Vgl. dazu Dostal 1982; insbes. S. 78 ff und - Ergebnisse über flexible Fertigungssysteme verschiedener Länder zusammenfassend - Schultz-Wild 1982, S. 115 ff.

werden soll, die überwiegend aus angelernten Arbeitskräften besteht.

Demzufolge war auch bei Beginn des Projekts realistischerweise zu erwarten, daß das Werk bestrebt sein würde, die Arbeitsorganisation im flexiblen Fertigungssystem so auszulegen, daß Arbeitsplatzzuschnitt und Qualifikationsanforderung sich möglichst wenig von den Verhältnissen unterscheidet, wie sie nach wie vor in der konventionellen Zahnradfertigung bestehen. Und da ähnliche Verhältnisse wohl auch in den meisten Betrieben vorherrschen, in denen bisherige Massenfertigung über prinzipiell ähnliche fertigungstechnische Innovationen zunehmend flexibilisiert werden soll, muß insofern die Ausbreitungschance des Modells qualifizierter Produktionsarbeit, das im untersuchten Betrieb realisiert wurde, zumindest mittelfristig eher skeptisch beurteilt werden.

### 3. Die strategische Funktion der Qualifizierung von Produktionsarbeitern

---

Die dann im untersuchten Fall doch gewählte Option für das Modell qualifizierter Produktionsarbeit, die, gemessen an der Situation in der konventionellen Fertigung, eine weitreichende arbeitsorganisatorische Innovation bedeutete, konnte nur realisiert werden, weil das Werk gleichzeitig sich auch zu einer weitreichenden personalwirtschaftlichen Innovation entschloß.

Im Mittelpunkt dieser Innovation steht der im Rahmen des Projekts entwickelte Qualifizierungsgang für die zukünftige Bediennemannschaft.

In der Tat zeigen Erfahrungen in anderen Industrien<sup>1)</sup> sehr deutlich, welche Rolle in personalwirtschaftlich ähnlich gelagerten Fällen einer systematischen Qualifizierung von bereits im Betrieb beschäftigten, angelernten Produktionsarbeitern zukommen kann.

---

1) Solche Erfahrungen liegen insbesondere aus den sog. Prozeßindustrien Chemie und Stahl vor; vgl. Drexel, Nuber 1979 und Drexel 1982.

Ein zweckmäßig konzipierter Ausbildungsgang kann zunächst dazu dienen, durch theoretische Untermauerung und gezielte Ergänzung der bei angelernten Fertigungsarbeiten ja meist vorhandenen praktischen Arbeitserfahrungen, die Qualifikationslücke zu schließen, die andernfalls ihre Übernahme in die neue Arbeitsorganisation unmöglich gemacht hätte.

Daß eine solche Ausbildung im Betrieb und im Rahmen eines fortbestehenden Arbeitsverhältnisses vermittelt wird, kann darüber hinaus sehr wirksam dazu beitragen, die gerade bei angelernten Arbeitskräften vielfach zu beobachtenden und durchaus legitimen Widerstände dagegen zu überwinden, sich neuartigen Anforderungen zu stellen und schwer kontrollierbare Risiken einzugehen; dies gilt vor allem dann, wenn mit erfolgreichem Abschluß der Ausbildung auch ein inner- und außerbetrieblich anerkannter Status (vor allem: als Facharbeiter) verbunden ist.

Welche Ausbreitungschancen das im FFS realisierte Modell von Arbeitsorganisation und Personalstruktur auch in Fertigungsbereichen hat, in denen starke Arbeitsteilung und Vorherrschen von Anlernkräften an sich ungünstige Bedingungen hierfür schaffen, hängt also wesentlich davon ab, welche Qualität dem im Projektverlauf entwickelten Ausbildungsgang zuzusprechen ist.

Drei Fragen stellen sich in diesem Zusammenhang:

1. Hat dieser Ausbildungsgang die von ihm erwartete Funktion für die Realisierung einer neuen Form von Arbeitsorganisation im FFS erfüllt?

Diese Frage darf eindeutig bejaht werden: Indem erwachsene Arbeitskräfte unterschiedlicher Vorbildung und Berufserfahrung erfolgreich zur Übernahme einer Tätigkeit als Systembediener im FFS qualifiziert wurden, hat die Ausbildung zentral dazu beigetragen, die andernfalls zweifellos drohenden, möglicherweise sogar den Erfolg des Projekts gefährdenden personalwirtschaftlichen Schwierigkeiten zu vermeiden.



2. Sind die im Projekt gemachten Erfahrungen über dieses hinaus von Bedeutung?

Auch diese Frage ist eindeutig positiv zu beantworten, da beim Aufbau des FFS zweifellos demonstriert wurde, wie vergleichbar weitreichende arbeitsorganisatorische Innovationen auch unter prinzipiell eher ungünstigen Ausgangsbedingungen personalwirtschaftlich bewältigt werden können.

Besonders wichtig ist der Nachweis, daß auch angelernte Produktionsarbeiter, die entweder überhaupt keine oder nur eine eher berufsfremde Ausbildung durchlaufen haben, unter geeigneten didaktischen und ihren Status sichernden Bedingungen, durchaus in der Lage sind, ehrgeizige Ausbildungsziele zu erreichen und hierbei sehr wohl in Konkurrenz mit einschlägig qualifizierten Facharbeitern bestehen können.

3. Inwieweit wurden im Rahmen des Projekts bereits fertige Lösungen entwickelt, die allenfalls mit kleineren Anpassungen für andere Vorhaben flexibler Automatisierung bei vorherrschend angelernter Fertigungsbelegschaft übertragbar sind?

Diese Frage ist weniger eindeutig zu beantworten: Auf der einen Seite ist zu beobachten, daß der im Rahmen des Projekts unter hohem Zeitdruck entwickelte Ausbildungsgang:

- o noch nicht wirklich didaktisch und im Hinblick auf das angestrebte Qualifikationsprofil ausgereift ist, wenngleich sich einzelne Qualifizierungsblöcke so bewährt haben, daß sie weiterverwendet werden;
- o beträchtliche Kosten verursacht;
- o seine Effizienz auch bei Arbeitskräften mit geringeren Vorqualifikationen und mit weniger einschlägigen Vorerfahrungen erst noch unter Beweis zu stellen hat;
- o eines längeren zeitlichen Vorlaufs bedarf, der bei normalen, nicht öffentlich geförderten, betrieblichen Umstellungsfällen nur selten gegeben ist.

Andererseits ist jedoch die Wahrscheinlichkeit dafür, daß auf der Grundlage der im Projekt geleisteten Entwicklungsarbeit und der gemachten Erfahrungen übertragungsfähige Lösungen erarbeitet werden können, nicht zu gering zu veranschlagen:

In den Fällen, in denen die zukünftigen Arbeitskräfte für ein neues, flexibel automatisiertes Fertigungssystem aus einer einschlägig erfahrenen Belegschaft rekrutiert werden, kann durchaus eine schrittweise, mit der Inbetriebnahme des neuen Systems zeitlich überlappende Qualifizierung, die wichtige Bausteine des Ausbildungsgangs für FFS-Bediener übernimmt, mit ausreichenden Erfolgsaussichten und vertretbaren Kosten ins Auge gefaßt werden.

Weiterhin sind in dem jetzigen Ausbildungsgang wohl noch Möglichkeiten der Rationalisierung im Sinne einer Reduzierung des Kosten- und Zeitbedarfs bei gleichbleibendem Qualifizierungsziel enthalten; entsprechend erhöht sich die Verbreitungschance.

Endlich liegen die Erfolgchancen für anspruchsvollere, auf jeweils konkrete Umstellungen oder Innovationen bezogene Schulungsmaßnahmen für Angelernte deutlich höher, wenn in dem betreffenden Betrieb bereits ein breites Weiterbildungsangebot existiert, das sich auch - wenn nicht sogar: vorrangig - an die angelernte Fertigungsbelegschaft richtet; dadurch können spezifische Ausbildungsgänge dann zumindest teilweise von der Vermittlung grundlegender Fertigkeiten und Kenntnisse entlastet und entsprechend kompakter gestaltet werden.

So hoch die strategische Bedeutung der Qualifizierung von Produktionsarbeitern für die Lösung der personalwirtschaftlichen Implementationsprobleme und damit für die Ausbreitungschancen des entwickelten Modells qualifizierter Produktionsarbeit veranschlagt werden muß: Eine effiziente Weiterbildung angelernter Fertigungsarbeiter für die Übernahme anspruchsvoller Funktionen der geschilderten Art, erleichtert zwar die Lösung anderer personalwirtschaftlicher Probleme, läßt sie aber nicht völlig verschwinden. Wie werden die Arbeitskräfte in der neuen Arbeitsorganisation im Verhältnis zu den bestehenden Strukturen und Regelungen einge-

stuft und entlohnt? Wie wird in Zukunft Nachwuchs für die Systemmannschaft nachrekrutiert? Kann man den Systembedienern Entwicklungsmöglichkeiten aus dem System heraus eröffnen oder werden sie bis zum Ende ihrer Berufstätigkeit im System zu verbleiben haben?

Erst wenn auf solche Fragen je befriedigende Antworten gegeben werden können, ist die dauerhafte Verfügbarkeit ausreichend qualifizierter Arbeitskräfte und damit die langfristige Stabilität des Modells qualifizierter Produktionsarbeit gesichert.

## Literaturverzeichnis

- ALTMANN, N.; BECHTLE, G.; LUTZ, B.: Betrieb - Technik - Arbeit: Elemente einer soziologischen Analytik technisch-organisatorischer Veränderungen, Frankfurt/München 1978.
- ALTMANN, N.; BINKELMANN, P.; DÜLL, K.; STÜCK, H.: Grenzen neuer Arbeitsformen - Betriebliche Arbeitsstrukturierung, Einschätzung durch Industriearbeiter, Beteiligung der Betriebsräte, Frankfurt/New York 1982.
- ASENDORF-KRINGS, Inge: Facharbeiter und Rationalisierung - Das Beispiel der großbetrieblichen Instandhaltung, Frankfurt/München 1979.
- ASENDORF-KRINGS, I.; DREXEL, I.; LUTZ, B.; NUBER, Ch.: Prozesse und Probleme der Besonderung öffentlicher Bildung. In: Mitteilungsblatt der Deutschen Gesellschaft für Soziologie, Heft 2, 1976.
- ASENDORF, Inge; SCHULTZ-WILD, Rainer: Work Organization and Training in a Flexible Manufacturing System - An Alternative Approach. In: T. Martin (Ed.): Design of Work in Automated Manufacturing Systems, Oxford/New York 1983.
- BEHR, Marhild von: Die Entstehung der industriellen Lehrwerkstatt - Materialien und Analysen zur beruflichen Bildung im 19. Jahrhundert, Frankfurt/München 1981.
- BENZ-OVERHAGE, K.; BRUMLOP, E.; FREYBERG, T. von; PAPAMITRIOU, Z.: Neue Technologien und alternative Arbeitsgestaltung, Frankfurt/New York 1982.
- BENZ-OVERHAGE, K.; BRUMLOP, E.; FREIBERG, T. von; PAPAMITRIOU, Z.: Computergestützte Produktion - Fallstudien in ausgewählten Industriebetrieben, Frankfurt/New York 1983.
- BENZ-OVERHAGE, Karin: Die Fabrik der Zukunft - Wie werden wir morgen arbeiten? In: Blätter für deutsche und internationale Politik, Heft 10, 1985.
- BIRK, Peter: Revolutionsgesänge der Arbeitgeber. In: Der Gewerkschafter, Heft 6, S. 31-32.
- BISPINK, R.: Tarifvertragliche Regelungen von Arbeitsbedingungen und Entlohnungsverfahren. In: WSI-Mitteilungen, Heft 9, 1982.
- BÖHLE, Fritz; LUTZ, Burkart: Rationalisierungsschutzabkommen, Bd. 18 der Schriftenreihe der Kommission für wirtschaftlichen und sozialen Wandel, Göttingen 1974.
- BÖHLE, Fritz; DEISS, Manfred: Arbeitnehmerpolitik und betriebliche Strategien - Zur Institutionalisierung und Wirksamkeit staatlicher und kollektiver Interessendurchsetzung, Frankfurt/München 1980.

- BÖHLE, Fritz; DÖLL, Klaus: Organisatorischer Wandel, Beschäftigungssituation und Interessenvertretung der Arbeitskräfte im Betrieb, Bericht über Entwicklungen in der BRD, Kommission der Europäischen Gemeinschaften, Brüssel 1982.
- BRÜDNER, Peter: Rationalisierung versus Humanisierung. In: wt-Zeitschrift für industrielle Fertigung 71, Heft 11, 1981, S. 716.
- BRÜDNER, Peter: Improved Working Conditions and Productivity in Batch Production. In: T. Lupton (Ed.): Human Factors in Manufacturing, IFS (Publications), Bedford, England, 1984.
- BRÜDNER, Peter: Qualifications Based Production - The Superior Choice to the "Unmanned Factory". In: 2nd IFAC/FIP/FORS/IEA Conference on Analysis, Design, and Evaluation of Man Machine Systems, Varese, Italy, Sept. 10-12, 1985.
- BRÜDNER, Peter: Fabrik 2000, Alternative Entwicklungspfade in die Zukunft der Fabrik, Berlin 1985.
- Bureau of Labor Statistics (BLS): Industry Wage Survey: Motor Vehicles and Parts 1973-74, Bulletin 1912, Washington D.C. 1976.
- BUSCHHAUS, D.; GÄRTNER, D.; GOLDGRÄBE, A.; HOCH, H.-D.; KRISCHOK, D.: Neue Berufsstruktur für die industriellen Metallberufe. In: Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis, Heft 6, 1984.
- BUSCHHAUS, Dieter: Auswirkungen neuer Technologien auf die Ausbildungsinhalte der Metallberufe. In: Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis, Heft 2, 14. Jg., 1985.
- BUTTLER, F.; GERLACH, K.; LIEPMANN, P.: Messung und Interpretation betriebsinterner Arbeitsmarktbewegungen - Ein empirischer Beitrag zur nicht-marktgesteuerten Allokation von Arbeitskräften. In: W. Sengenberger (Hrsg.): Der gespaltene Arbeitsmarkt - Probleme der Arbeitsmarktsegmentation, Frankfurt/München 1978.
- BYLINSKY, Gene: The Race to the Automatic Factory. In: Fortune, February 1983, pp. 53-64.
- DEMPSEY, Peter: Why Designers of FMS Ought to Consider Integration. In: The FMS Magazine, April 1984, pp.71-74.
- DIEKMANN, A.: Einkommensdiskriminierung von Frauen. Messung, Analyseverfahren und empirische Anwendungen auf Angestellteneinkommen in der Bundesrepublik. In: K.U. Mayer; P. Schmidt (Hrsg.): Allgemeine Bevölkerungsumfrage der Sozialwissenschaften, Frankfurt 1984, S. 315-351.
- DIETRICH, O.; MORLEY, J. (Eds.): Relations Between Technology, Capital and Labour - Proceedings of the First Community Symposium in Social Sciences, Pont-à-Mousson, September 3-4, Commission of the European Communities, 1981.

- DOHSE, K.; JÜRGENS, U.; RUSSIG, H. (Hrsg.): Statussicherung im Industriebetrieb - Alternative Regelungsansätze im internationalen Vergleich, Frankfurt/New York 1982.
- DOSTAL, W.; KAMP, A.-W.; LAHNER, M.; SEESSLE, W.-P.: Flexible Fertigungssysteme und Arbeitsplatzstrukturen. In: MittAB, Heft 2, 1982, S. 182-191.
- DREXEL, Ingrid; NUBER, Christoph: Qualifizierung für Industriearbeit im Umbruch - Die Ablösung von Anlernung durch Ausbildung in Großbetrieben von Stahl und Chemie, Frankfurt/München 1979.
- DREXEL, Ingrid: Die Krise der Anlernung im Arbeitsprozeß - Betriebliche und gesellschaftliche Ursachen der Trennung von Qualifizierung und Produktion. In: Soziale Welt, 31. Jg., Heft 3, 1980.
- DREXEL, Ingrid: Belegschaftsstrukturen zwischen Veränderungsdruck und Beharrung - Zur Durchsetzung neuer Ausbildungsberufe gegen bestehende Qualifikations- und Lohnstrukturen, Frankfurt/München 1982.
- EBEL, K.H.: Social and Labour Implications of FMS. In: The FMS Magazine, January 1985, pp. 39/40.
- GEER, Rudolf; BARTEL, Gerhard: Zur Neuordnung der industriellen Metallberufe, Köln 1984.
- GERWIN, Donald: Do's and Don'ts of Computerized Manufacturing. Harvard Business Review, March-April 1982a, pp. 107-116.
- GERWIN, Donald: Arbeitnehmerreaktionen auf flexible Fertigungssysteme und Folgerungen für die Arbeitsorganisation. In: B. Lutz; R. Schultz-Wild (Hrsg.): Flexible Fertigungssysteme und Personalwirtschaft, Erfahrungen aus Frankreich, Japan, USA und der Bundesrepublik Deutschland, Frankfurt/München 1982b.
- Fraunhofer Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI); Institut für Arbeitsmarkt- und Berufsforschung (IAB); Institut für Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik (IWF): Der Einsatz flexibler Fertigungssysteme - Technische, einführungsorganisatorische, wirtschaftliche und arbeitsplatzbezogene Aspekte, Kernforschungszentrum Karlsruhe GmbH, Karlsruhe, KfK-PFT 41, August 1982.
- HARTLEY, John: Flexible Automation in Japan, Berlin/Heidelberg/New York/Tokyo 1984.
- HELBERGER, Christof: Auswirkungen der neuen Technologien auf den Arbeitsmarkt. In: TU Berlin - Wissenschaftsmagazin, Heft 6, 1984.
- HINZ, Horst: Eine Branche blutet aus. In: Der Gewerkschafter, Heft 2, 1984.

- HÖRL, Adolf: Planung und Realisierung flexibler Handhabungseinrichtungen in der losweisen Fertigung. In: Zeitschrift für wirtschaftliche Fertigung (ZwF), Heft 3, 1979, S. 2-11.
- HÖRL, Adolf: Flexible Handling Systems for Axially Symmetrical Components. In: The Industrial Robot, September 1981, pp. 172-175, 1975.
- HÖRL, Adolf: Flexibles Fertigungssystem für scheibenförmige Rotationsteile. In: Sonderdruck aus Werkstatttechnik - wt-Zeitschrift für industrielle Fertigung, 72. Jg., Heft 1, 1982, S. 9-13.
- Industriegewerkschaft Metall (IGM): 5. Untersuchung über Löhne und Verdienste der Arbeiter im Nutzkraftfahrzeugbau, Frankfurt 1981.
- Industriegewerkschaft Metall (IGM): "Maschinen wollen sie - Menschen nicht" - Rationalisierung in der Metallwirtschaft, Oktober 1983.
- Industriegewerkschaft Metall (IGM): Qualifizierte Ausbildung für alle, Neuordnung der industriellen Metallberufe, Frankfurt 1985.
- D'IRIBARNE, Alain; LUTZ, Burkart: Work Organization in Flexible Manufacturing Systems - First Findings from International Comparisons. In: T. Martin (Ed.): Design of Work in Automated Manufacturing Systems, Oxford/New York 1983.
- ITO, Yoshimi: Recent and Future Trend of FMS in Japan. In: Bulletin, Japan Society of Precision Engineering, Vol. 16, Nr. 4, pp. 219-224.
- JÜRGENS, Ulrich; NASCHOLD, Frieder (Hrsg.): Arbeitspolitik - Materialien zum Zusammenhang von politischer Macht, Kontrolle und betrieblicher Organisation der Arbeit, Sonderheft 5, 1983, Leviathan, Zeitschrift für Sozialwissenschaft, Opladen 1984.
- KERN, Horst; SCHAUER, Hartmut: Rationalisierungs- und Besitzstandssicherung in der Metallindustrie - Teil 1. In: Gewerkschaftliche Monatshefte, Heft 5, 1978, S. 272 ff.
- KERN, Horst; SCHUMANN, Michael: Das Ende der Arbeitsteilung? Rationalisierung in der industriellen Produktion, München 1984a.
- KERN, Horst; SCHUMANN, Michael: Neue Produktionskonzepte haben Chancen. In: Soziale Welt, Jg. 35, Heft 1/2, 1984b, S. 149-158.
- KNAUER, Peter: Flexible Automatisierung - Ein Zukunftsziel der ZF-Produktion. In: ZF-Ring, Heft 1, 34. Jg., 1984.
- KOCHAN, Anna: From Unmanned Cells to Flexible Systems in West Germany. In: The FMS Magazine, April 1983a, pp. 162-167.
- KOCHAN, Anna: How the Unions View FMS. In: The FMS Magazine, April 1983b, p. 144.

- KOCHAN, Anna: European FMS Growth Predicted at 40-50 % a Year. In: The FMS Magazine, January 1985, pp. 42-44.
- KÖHLER, Christoph: Betrieblicher Arbeitsmarkt und Gewerkschaftspolitik - Innerbetriebliche Mobilität und Arbeitsplatzrechte in der amerikanischen Automobilindustrie, Frankfurt/München 1981.
- KÖHLER, Christoph; SCHULTZ-WILD, Rainer: Technischer Wandel und innerbetriebliche Mobilitätsprozesse - Mechanismen der Verdeckung von Rationalisierungsfolgen. In: H. Knepel; R. Hujer (Hrsg.): Mobilitätsprozesse auf dem Arbeitsmarkt, Frankfurt/New York 1985.
- KÖHLER, Christoph; SCHULTZ-WILD, Rainer: Flexible Manufacturing Systems - Manpower Problems and Policies. In: Journal of Manufacturing Systems, Vol. 4, Nr. 2, 1985.
- KÖHLER, Christoph; SENGENBERGER, Werner: Personalabbau und gewerkschaftliche Politik - Das Beispiel der Automobilindustrie der USA und der Bundesrepublik. In: Mehrwert (Beiträge zur Kritik der politischen Ökonomie), Nr. 23, September 1982.
- KÖHLER, Christoph; SENGENBERGER, Werner: Konjunktur und Personalanpassung - Betriebliche Beschäftigungspolitik in der deutschen und amerikanischen Automobilindustrie, Frankfurt/München 1983.
- LAUR-ERNST, U.; unter Mitarbeit von BIEHLER-BAUDISCH, H.; BUCHHOLZ, Ch.; FILLER, G.; GUTSCHMIDT, F.: Qualifizierungskonzept für das Arbeiten mit CNC-Maschinen im Rahmen der Erstausbildung für Metallberufe - Ein zu diskutierender Vorschlag - In: Bundesinstitut für Berufsbildung (bibb), Berichte zur beruflichen Bildung, Heft 47, 1982.
- Logistik Heute, "Viel besser als aus Hongkong", Heft 9, 1984.
- LOOMAN, Johannes: Wandel der Arbeitsbedingungen durch flexible Fertigungssysteme. In: ZF-Ring, Heft 1, 30. Jg., 1980.
- LOOMAN, Johannes: Das flexible Fertigungssystem der Zahnradfabrik Friedrichshafen. In: B. Lutz, R. Schultz-Wild (Hrsg.): Flexible Fertigungssysteme und Personalwirtschaft - Erfahrungen aus Frankreich, Japan, USA und der Bundesrepublik Deutschland, Frankfurt/München 1982, S. 13-25.
- LOOMAN, Johannes: Flexible Fertigungssysteme - Ein Erfahrungsbericht über die Entwicklung einer deutschen Pilotanlage. In: Technische Rundschau, Nr. 5, Bern. Schweiz, 1984.
- LUPTON, T. (Ed.): Human Factors in Manufacturing, IFS (Publications), Bedford, England, 1984.
- LUTZ, Burkart: Social Endogeny of Technical Progress and Question of Development of Human Labour. In: O. Diettrich; J. Morley (Eds.): Relations between Technology, Capital and Labour - Proceedings of the First Community Symposium in Social Sciences, Pont-à-Mousson, September 3-4, Commission of the European Communities, 1981, pp. 153-163.



- LUTZ, Burkart: Personalstrukturen bei automatisierter Fertigung. In: B. Lutz; R. Schultz-Wild (Hrsg.): Flexible Fertigungssysteme und Personalwirtschaft, Frankfurt/München 1982, S. 85-101.
- LUTZ, Burkart; SCHULTZ-WILD, Rainer (Hrsg.): Flexible Fertigungssysteme und Personalwirtschaft - Erfahrungen aus Frankreich, Japan, USA und der Bundesrepublik Deutschland, Frankfurt/München 1982.
- LUTZ, Burkart: Technik und Arbeit - Stand, Perspektiven und Probleme industriesoziologischer Technikforschung. In: Ch. Schneider (Hrsg.): Forschung in der Bundesrepublik. Beispiele, Kritik, Vorschläge, Weinheim 1983.
- LUTZ, Burkart; SCHULTZ-WILD, Rainer: Tendenzen und Faktoren des Wandels der Arbeitswelt bei fortschreitender Automatisierung. In: Produktionstechnisches Kolloquium Berlin 1983 (PTK 83 International), Sonderdruck aus Zwf 78 (Zeitschrift für wirtschaftliche Fertigung) 1983.
- MAASE, Mira; SCHULTZ-WILD, Rainer: Betriebliche Beschäftigungspolitik und technisch-organisatorische Veränderungen. In: M. Maase; R. Schultz-Wild (Hrsg.): Personalplanung zwischen Wachstum und Stagnation - Forschungsergebnisse und praktische Erfahrungen, Frankfurt/New York 1980, S. 118-127.
- MAASE, Mira; SCHULTZ-WILD, Rainer (Hrsg.): Personalplanung zwischen Wachstum und Stagnation - Forschungsergebnisse und praktische Erfahrungen, Frankfurt/New York 1980.
- MARTIN, Tom (Ed.): Design of Work in Automated Manufacturing Systems, (Proceedings of the IFAC Workshop, Karlsruhe, Federal Republic of Germany November 7-9, 1983), Oxford/New York 1983.
- MARTIN, Tom: Mannlose Fabrik: Die falsche Alternative - Ergebnisse einer internationalen Arbeitstagung über Arbeitsgestaltung in der automatisierten Fertigung. In: H.J. Warnecke (Hrsg.): Flexible Fertigungssysteme. IPA-IAO Forschung und Praxis, Band T 1, Berlin/Heidelberg/New York/Tokyo 1984, S. 149-158.
- MARTIN, Tom: Manless Factory: The Wrong Alternative - Report International Workshop on Design of Work in Automated Manufacturing Systems. In: H.J. Warnecke (Ed.): Proceedings of the 3rd International Conference on Flexible Manufacturing Systems, IFS and North-Holland, Amsterdam 1984, pp. 297-306.
- MAYER, K.U.; SCHMIDT, P. (Hrsg.): Allgemeine Bevölkerungsumfrage der Sozialwissenschaften, Frankfurt 1984.
- MENDIUS, H.G.; SENGENDERGER, W.; KÖHLER, Ch.; MAASE, M.: Qualifizierung im Betrieb als Instrument der öffentlichen Arbeitsmarktpolitik - Begleitforschung zum Schwerpunkt 1 des Arbeitsmarktpolitischen Programms der Bundesregierung für Regionen mit besonderen Beschäftigungsproblemen, Forschungsberichte 89, Hrsg. Bundesminister für Arbeit und Sozialordnung, Bonn 1983.

MERTINS, Kai: Entwicklungsstand flexibler Fertigungssysteme - Linien-, Netz- und Zellenstrukturen. In: Zwf 80 (Zeitschrift für wirtschaftliche Fertigung), Heft 6, 1985.

NOBLE, David, F.: A Parable of Automation. In: The New York Review, September 27, 1984, pp. 11-17.

Office of Technology Assessment (OTA), U.S. Congress, Computerized Manufacturing Automation: Employment, Education, and the Workplace, US Government Printing Office, Washington D.C. 1984.

Produktionstechnisches Kolloquium Berlin 1983 (PTK 83) (Vorabdruck aus Zwf - Zeitschrift für wirtschaftliche Fertigung): Die Zukunft der Fabrik, Vorträge, München 1983.

Projektgruppe Metalltechnik: BUSCHHAUS, D.; GÄRTNER, D.; GOLDGRÄBE, A.; HOCH, H.D.; KRISCHOK, D.: Neue Berufsstruktur für die industriellen Metallberufe. In: Berufsbildung in Wissenschaft und Praxis, Heft 6, 13. Jg., Dezember 1984.

REMPP, H.; BOFFO, M.; LAY, G.: Wirtschaftliche und Soziale Auswirkungen des CNC-Werkzeugmaschineneneinsatzes - Studie des Fraunhofer Instituts für Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI), Forschungsprojekt des RKW, Düsseldorf 1981.

SCHNEIDER, Ch. (Hrsg.): Forschung in der Bundesrepublik. Beispiele, Kritik, Vorschläge, Weinheim 1983.

SCHUH, Peter: Langsam auf dem Vormarsch - der Einführungsprozeß von CAD/CAM (1). Organisatorische Absicherung hat Vorrang - Der Einführungsprozeß von CAD/CAM (2). In: Blick durch die Wirtschaft, 22. und 23.1.1985.

SCHULTZ-WILD, Rainer; WELTZ, Friedrich: Technischer Wandel und Industriebetrieb - Die Einführung numerisch gesteuerter Werkzeugmaschinen in der Bundesrepublik, Frankfurt 1973.

SCHULTZ-WILD, Rainer: Betriebliche Beschäftigungspolitik in der Krise, Frankfurt/New York 1978.

SENGENBERGER, Werner: Arbeitsmarktstruktur - Ansätze zu einem Modell des segmentierten Arbeitsmarkts (1. Auflage 1975), 2. Auflage, Frankfurt/München 1978.

SENGENBERGER, Werner (Hrsg.): Der gespaltene Arbeitsmarkt - Probleme der Arbeitsmarktsegmentation, Frankfurt/München 1978.

SHAIKEN, Harley: Computer Technology and the Relations of Power in the Workplace. International Institute for Comparative Social Research, Discussion Paper, Berlin 1980.

SORGE, A.; HARTMUT, G.; WARNER, M.; NICHOLAS, I.: Microelectronics and Manpower in Manufacturing - Applications of Computer Numerical Control in Great Britain and West Germany, Aldershot 1983.

- SPUR, Günter: Exkurs: Über intelligente Maschinen und die Zukunft der Fabrik. In: Forschung - Mitteilungen der DFG, Heft 3, 1984.
- STEINHILPER, Rolf: FFS = Fatale Fehleinschätzung? 10 Gebote für FFS-Einsteiger. In: NC-Praxis, Juni 1984a, S. 36-43.
- STEINHILPER, Rolf: FFS-geeignete Teilefamilien und Fertigungsaufgaben. In: H.J. Warnecke (Hrsg.): Flexible Fertigungssysteme. IPA-IAO Forschung und Praxis, Band T 1, Berlin/Heidelberg/New York/Tokyo 1984b, S. 111-122.
- VASILIEV, V.N.: Implementation of FMS in Soviet Industry. In: The FMS Magazine, April 1985, pp. 101-103.
- VDI-Nachrichten: Anzahl der Automobile nimmt weltweit stark zu, Düsseldorf, 7.9.1984.
- VDI-Nachrichten: Werkzeugmaschinenhersteller optimistisch, Düsseldorf, 14.9.1984.
- WARNECKE, H.J. (Hrsg.): Flexible Fertigungssysteme, IPA-IAO Forschung und Praxis, Band T 1, Berlin/Heidelberg/New York/Tokyo 1984.
- WARNECKE, H.J.; ROTH, H.P.; SCHULER, J.: Perspektiven des Einsatzes flexibler Fertigungssysteme in Deutschland. In: H.J. Warnecke (Hrsg.): Flexible Fertigungssysteme. IPA-IAO Forschung und Praxis, Band T 1, Berlin/Heidelberg/New York/Tokyo 1984, S. 9-25.
- WARNECKE, H.J.; STEINHILPER, R.: Neue Entwicklungen zur flexiblen Automatisierung der Teilefertigung. In: VDJ-Zeitschrift 125 (1983) 20, S. 853 ff.
- WEIZBAUM, Joseph: Kurs auf den Eisberg, Zürich 1984.
- Wirtschaftswoche Nr. 42: Fabrik der Zukunft (I): Die Revolution greift, 12.10.1984.
- Wirtschaftswoche Nr. 43: Fabrik der Zukunft (II): Restfaktor Mensch, 19.10.1984.

## ANHANG I

### Betriebsvereinbarung (von 1980)

zur Förderung der beruflichen Bildung unserer gewerblichen Mitarbeiter

#### 1. Zielsetzung

Diese Betriebsvereinbarung wird abgeschlossen, um den zukünftigen Anforderungen an die Qualifikation der gewerblichen Mitarbeiter, die durch die neuen Technologien gestellt werden, Rechnung zu tragen.

Das Projekt "Flexible Fertigungssysteme" (FFS) beinhaltet Qualifizierungsziele, die auch in anderen Bereichen der Fertigung erstrebenswert sind. Die Ziele umfassen die verschiedenen Stufen vom Ungelernten über den Angelernten bis zum Facharbeiter und darüber hinaus bis zum Universalzerspanner.

Die Qualifizierungsziele und Bildungsmaßnahmen stehen grundsätzlich allen gewerblichen Mitarbeitern offen.

#### 2. Bildungsmaßnahmen

Es sind Bildungsmaßnahmen zur Erreichung der verschiedenen Ziele zu schaffen. Dabei ist der Grundsatz der freien Zugänglichkeit, Durchlässigkeit und Freiwilligkeit einzuhalten.

Die Bildungsmaßnahmen werden durch einen geeigneten Orientierungskurs für die jeweilige Qualifizierungsgruppe (Ungelernte, Angelernte, Facharbeiter) eingeleitet, durch den die Beteiligten in ihrer Motivation unterstützt werden und über Ziel, Ablauf und Inhalt der Bildungsmaßnahmen informiert werden. Sie erkennen dabei ihre individuellen Möglichkeiten der Qualifizierung.

Das Qualifizierungsprogramm hat einen bausteinartigen Aufbau. Es ist auf Erwachsenenbildung abgestellt und berücksichtigt die individuellen Fähigkeiten innerhalb der jeweiligen Qualifizierungsgruppe.

Die Bildungsmaßnahmen werden im wesentlichen berufsbegleitend durchgeführt. Vorhandene Aus- und Weiterbildungsmöglichkeiten des Unternehmens werden genutzt und entsprechend weiter ausgebaut.

Erforderlichenfalls werden externe Möglichkeiten zur Erreichung der Qualifizierungsziele in Anspruch genommen.

#### 3. Berufsbild "Universalzerspanner"

Das Unternehmen betreibt die Erstellung eines Berufsbildes "Universalzerspanner" und setzt sich für die offizielle Anerkennung bei den zuständigen Stellen (IHK) ein.

Die Qualifikation des "Universalzerspanners", die über dem Facharbeiterniveau liegt, enthält u.a. folgende Grob-Lernziele:

- Werkzeugmaschinensteuerung und -programmierung
- Zerspanungstechnologie
- Systemorganisation
- Technik der Handhabungssysteme.

#### 4. Paritätische Kommission

Zur Realisierung der in dieser Betriebsvereinbarung aufgeführten Ziele wird eine paritätische Kommission gemäß § 28 Abs. 3 in Verbindung mit §§ 90 f, 96 ff BetrVG gebildet.

Die paritätische Kommission besteht aus sechs Mitgliedern, die von Betriebsrat und Geschäftsleitung benannt werden. Jede Seite hat das Recht, bei Verhinderung eines ständigen Mitglieds der Kommission einen Stellvertreter zu entsenden. Die paritätische Kommission gibt sich eine Geschäftsordnung. Die Rechte des Betriebsrats bleiben hiervon unberührt.

#### 5. Soziale Absicherung

Um Verdienstminderungen zu vermeiden, wird während der Bildungsmaßnahmen der durchschnittliche Verdienst, der sich aus dem Durchschnitt der letzten drei abgerechneten Monate ergibt, garantiert, soweit nicht Leistungen von Dritten aus gleichem Anlaß erbracht werden.

Bei Nichterreichen eines Qualifizierungsziels wird ein mindestens gleichwertiger zumutbarer Arbeitsplatz gemäß der bisherigen Tätigkeit garantiert.

Beide Seiten verpflichten sich, nach erfolgreichem Abschluß der individuellen Qualifizierungsmaßnahmen eine Tätigkeit entsprechend dem neu erreichten Qualifizierungsniveau im Rahmen der betrieblichen Möglichkeiten anzubieten. Unterhalb der Ebene des Facharbeiterniveaus wird das erfolgreiche Erreichen der Qualifizierungsziele durch die paritätische Kommission festgestellt, die diese Aufgabe delegieren kann.

#### 6. Geltungsbereich und Geltungsdauer

Diese Betriebsvereinbarung gilt für die gewerblichen Mitarbeiter (des Werkes). Nach Erprobung im Rahmen des FFS werden die Erfahrungen und die Erkenntnisse den anderen Werken des Konzerns zur Verfügung gestellt und empfohlen.

Die Geltungsdauer dieser Betriebsvereinbarung erstreckt sich bis zum Projektende, mindestens aber bis zu dem Zeitpunkt, an dem alle Qualifizierungsmaßnahmen abgeschlossen sind.

Diese Betriebsvereinbarung wirkt so lange nach, bis eine neue an ihre Stelle tritt.

#### 7. Regelung bei Streitigkeiten

Streitigkeiten aus dieser Betriebsvereinbarung werden nach § 76 BetrVG geregelt.

Betriebsrat

Arbeitgeber

ANHANG II	<b>ARBEITSBESCHREIBUNG</b> zum flexiblen Fertigungssystem (FFS)	561																		
<b>Arbeitsaufgabe:</b> Anlage bedienen		Blatt 1																		
<p><u>Werkstücke:</u></p> <p>Alle im FFS zu bearbeitenden Losräder, Festräder und Muffenträger in unterschiedlichen Bearbeitungszuständen der Weichbearbeitung:  ca. 16.500 Werkstücke pro Monat im 2-Schichtbetrieb, geschmiedete Rohlinge  (198.000 Stück/Jahr), (Gewicht/Stück):</p> <table border="0"> <tr> <td>8.700 Losräder;</td><td>6,0 - 10,0 kg</td><td>Ø 8,0 kg</td></tr> <tr> <td>300 Festräder;</td><td>5,5 - 12,0 kg</td><td>Ø 9,0 kg</td></tr> <tr> <td>7.500 Muffenträger;</td><td>0,8 - 3,0 kg</td><td>Ø 2,0 kg</td></tr> </table> <p>Gewichte der bearbeiteten Werkstücke:</p> <table border="0"> <tr> <td>Losräder (LR)</td><td>2,5 - 6,5 kg</td><td>Ø 5,5 kg</td></tr> <tr> <td>Festräder (FR)</td><td>3,5 - 9,0 kg</td><td>Ø 6,0 kg</td></tr> <tr> <td>Muffenträger (MT)</td><td>0,5 - 1,7 kg</td><td>Ø 1,1 kg</td></tr> </table> <p>φ-Bereiche: LR = 150 - 255 mm, FR = 150 - 270 mm, MT = 65 - 145 mm.</p> <p>siehe auch Anlage: Geometrische Struktur rotationssymmetrischer Teile und: Informationszeichnungen.</p> <p><u>Arbeitsunterlagen:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Auftragspapiere (Arbeitspläne, Zeichnungen, M- und K-Blätter).</li> <li>2. Mündliche Angaben vom Vorgesetzten (Anlagenführer, Meister bzw. Betr.-Ing.)</li> <li>3. Fertigungsinformationen über 2 Bildschirm-Terminals und 2 Drucker im FFS-Feld.</li> <li>4. Informationen über Störungen an Werkzeugmaschinen, Handhabungsgerät und Werkstückbereitstellungsplätze der einzelnen Stationen über BDE-Anzeigen.</li> </ol> <p><u>Betriebsmittel:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Ablagen für Arbeitsunterlagen (Büroschränke).</li> <li>2. 2 Bildschirmterminals mit Drucker zum Abrufen von <ul style="list-style-type: none"> <li>- Fertigungsinformationen</li> <li>- NC-Programmen.</li> </ul> </li> <li>3. 14 Betriebsdatenerfassungsgeräte (BDE) zum Abfragen von Informationen über Fertigungslose und Eingeben von Betriebsdaten und teilweise Überspielung der NC-Programme (DNC).</li> <li>4. Bearbeitungsmaschinen und weiteres Gerät: <ol style="list-style-type: none"> <li>4 Drehmaschinen (Fa. Weisser), Typ DZ 300 CNC, mit Meßsteuerung für Bohrung, Schneidenverschleißmessung und Schneidenbrucherkennung (Station Nr.: 1, 2, 3 und 4); <ul style="list-style-type: none"> <li>1 Räummaschine (Fa. Forst), Typ RISH 16 (Station Nr.: 5);</li> <li>1 Bohrmaschine (Fa. team-technik), Typ Soma 7203 (Station Nr.: 6)</li> <li>3 Wälzfräsmaschinen (Fa. Pfauter), Typ PA 320 DNC (Station Nr.: 14, 15 und 16)</li> <li>1 Verzahnungsschabmaschine (Fa. Hurth), Typ ZS 350 mit Werkstückpositioniereinrichtung (Station Nr.: 13);</li> <li>2 Zahnkantenfräsmaschinen (Fa. Präwema), Typ EFA 400 V, zum Zahnkantenbrechen der Laufverzahnungen oder Abrunden der Kurzverzahnungen und bei einer Maschine Zusatz zum Öltafchenfräsen (Station Nr.: 11 und 12);</li> <li>1 Wälzstoßmaschine (Fa. Liebherr), Typ WS 401 NC (Station Nr.: 10) und</li> <li>1 Einrollmaschine (Fa. ZF) mit Werkstückpositioniereinrichtung (Station Nr.: 10);</li> <li>1 Be- und Entladestation mit Ringzuführung, Klattenheber/-neiger und Hebezeug (Station Nr.: 7), Werkstücktransportklatten, Ablagegestelle u. 1 Kleintapler;</li> </ul> </li> <li>14 Handhabungsgeräte (Fa. ZF), Typ T III L; <ul style="list-style-type: none"> <li>1 Transportanlage mit zentralem Werkstückspeicher mit maximal 39 x 2 x 2 = 156 Speicherplätzen und ca. 160 Werkstückträger;</li> </ul> </li> <li>14 Bereitstellungsplätze mit je 3 Abstellplätzen für Werkstückträger (in den Stationen 1 - 7 und 10 - 16);</li> <li>1 Station (Nr.: 8) mit 2 Abstellplatten zum Eingeben in bzw. Herausnehmen von Werkstückträgern aus dem Werkstückspeicher;</li> <li>1 Werkzeugvoreinstellgerät mit Datenspeicher für Werkzeug-Nr. und Einstellmaße und Drucker für Sollwerte und Abweichungen (für DRE-Stationen);</li> </ol> </li> </ol> <p>Aufbewahrungsschränke mit diversen Werk-, Spann- und Meßzeugen;  Diverse Spänebehälter.</p> <p><u>Arbeitsbereich:</u></p> <p>Das verkettete Fertigungssystem mit modularem Aufbau (FFS), ca. 22 x 44 m groß, in einer hellen, hohen, lüft- und heizbaren Halle. Der Lärmpegel dürfte etwa zwischen      und dB (A) liegen, verursacht durch die Bearbeitungsstationen des FFS und andere Werkzeugmaschinen.</p>		8.700 Losräder;	6,0 - 10,0 kg	Ø 8,0 kg	300 Festräder;	5,5 - 12,0 kg	Ø 9,0 kg	7.500 Muffenträger;	0,8 - 3,0 kg	Ø 2,0 kg	Losräder (LR)	2,5 - 6,5 kg	Ø 5,5 kg	Festräder (FR)	3,5 - 9,0 kg	Ø 6,0 kg	Muffenträger (MT)	0,5 - 1,7 kg	Ø 1,1 kg	<p><u>Bemerkungen:</u></p>
8.700 Losräder;	6,0 - 10,0 kg	Ø 8,0 kg																		
300 Festräder;	5,5 - 12,0 kg	Ø 9,0 kg																		
7.500 Muffenträger;	0,8 - 3,0 kg	Ø 2,0 kg																		
Losräder (LR)	2,5 - 6,5 kg	Ø 5,5 kg																		
Festräder (FR)	3,5 - 9,0 kg	Ø 6,0 kg																		
Muffenträger (MT)	0,5 - 1,7 kg	Ø 1,1 kg																		

ANHANG II	<b>ARBEITSBESCHREIBUNG</b> zum flexiblen Fertigungssystem (FFS)	562
<b>Arbeitsaufgabe:</b> Anlage bedienen		Blatt 2
<p><u>Arbeitsvorgang und Arbeitsablauf:</u></p> <p>Die Bediener des FFS führen sämtliche Arbeiten aus, die in allen Stationen anfallen - ohne Beschränkungen auf bestimmte Stationen. Es werden demgemäß die folgenden Tätigkeiten nicht, bzw. nicht immer in der hier beschriebenen Reihenfolge ausgeführt. Die in den verschiedenen Stationen anfallenden Tätigkeiten sind in den Arbeitsbeschreibungen Nr. 301 bis 308 separat beschrieben.</p> <p>Alle Tätigkeiten lassen sich in folgende Blöcke zusammenfassen:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Informations-Austausch mit der übergeordneten Steuerung (ÜSt) und BDE-Geräten (gilt für jede Bearbeitungsstation im FFS),</li> <li>2. Werkzeug voreinstellen bzw. vorrichten, Spannzeuge vorrichten,</li> <li>3. Umrüsten,</li> <li>4. Tätigkeiten während der automatischen Bearbeitung der Werkstücklose,</li> <li>5. Wartung,</li> </ol> <p><u>Zu 1. Informations-Austausch mit der übergeordneten Steuerung (ÜSt):</u></p> <p>a) Informations-Austausch über Bildschirm-Terminals:  Die Anlagenbediener können folgende Fertigungs-Informationen abrufen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Arbeitsplan,</li> <li>- Werkzeugliste (für bestimmte Stationen mit Voreinstellmaßen),</li> <li>- Spannvorrichtungsliste mit Wechselteilen,</li> <li>- Maschineneinstelldaten bzw. NC-Programme,</li> <li>- Kontrollmaße.</li> </ul> <p>b) Informations-Austausch über BDE-Geräte:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Die Bediener können folgende Informationen dem BDE entnehmen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- für das in Bearbeitung befindliche Werkstücklos: Zeichnungs-Nr. und die Stückzahl der noch zu bearbeitenden Werkstücke,</li> <li>- für das nachfolgend zu bearbeitende Werkstücklos: Zeichnungs-Nr. und Stückzahl.</li> </ul> </li> <li>2. Die Bediener geben an ÜSt über BDE-Geräte folgende Informationen: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Rüstzeitbeginn und -ende,</li> <li>- Abruf der NC-Programme,</li> <li>- Eingabe von Arbeitsausschuß mit AA-Grund jedes einzelnen Ausschußwerkstückes,</li> <li>- Bei Störung, nach Erkennung des Störgrundes die Störgrund-Nr.,</li> <li>- Rufen Anlagenführer, falls erforderlich</li> </ul> </li> </ol> <p>Bedienungsunterstützung erfolgt durch:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anzeigen durch die Meldeleuchten für:  Anlagenführer rufen / Störung Werkzeugmaschine / Störung Handhabungsgerät / Störung Bereitstellplatz / unbegründeter Stillstand / Station wird angefahren / NC-Übertragung / mehrzeilige Information / BDE eingeschaltet/ eingeschränkter Betrieb/ Eingaben frei</li> </ul> <p>und hiermit</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Anzeigen für Betriebsarten und Störmeldungen in der 32spaltigen Leuchtanzeige.</li> </ul> <p><u>Zu 2. Werkzeug voreinstellen bzw. vorrichten, Spannzeuge vorrichten:</u></p> <p>a) Voreinstellen folgender Werkzeuge:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Drehwerkzeuge (DRE) über Zweikoordinaten-Voreinstellgerät mit halb-automatischer Ermittlung der Abweichungen von den Sollmaßen,</li> <li>- Bohrwerkzeuge (BOH) mit einachsigem Längeneinstellgerät über Nonius,</li> <li>- Schleifwerkzeug zum Entgraten (BOH) mit Tiefenmaß,</li> <li>- Fräswerkzeuge (BRE, ABR) mit einachsigem Längeneinstellgerät über Meßuhr</li> </ul> <p>b) Vorrichten folgender Werkzeuge:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Räumnadeln (RAU),</li> <li>- Stoßmesser (VZS),</li> <li>- Rollräder (ROL),</li> <li>- Schaberäder (SAB),</li> <li>- Wälzfräser (VZF).</li> </ul>		<p><u>Bemerkungen:</u></p>

ANHANG II	ARBEITSBESCHREIBUNG zum flexiblen Fertigungssystem (FFS)	563
Arbeitsaufgabe:      Anlage bedienen		Blatt 3
<p>c) Vorrichtungen der Spannzeuge:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Spannbacken (für 3 Backen-Spannfutter (DRE u. BOH),</li> <li>- Schaft-, Endstückhalter und Vorauflage (RAU),</li> <li>- Spanndorne (VZS, BRE, ABR, ROL),</li> <li>- Spanglocken, Spreizbüchse und Nummernstempel (VZF),</li> </ul> <p><u>Zu 3. Umrüsten</u></p> <p>a) Umrüsten der Bearbeitungsmaschinen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Wechseln der voreingestellten bzw. vorgerichteten Werkzeuge in den Maschinen nach maschinen- und werkstückbezogenen Werkzeuglisten,</li> <li>- Wechsel der Spannvorrichtungen bzw. der Wechselteile derselben nach Spannzeuglisten,</li> <li>- Eichen des Bohrungsmeßgerätes (nur DRE),</li> <li>- Einstellen der Bohrerführungen und Bohrerbruchkontrolle (nur BOH),</li> <li>- Einstellen der Entzentrvorrichtung (nur VZS),</li> <li>- Einstellen der Werkstückpositioniereinrichtungen (ROL und SAB),</li> <li>- Abrufen der NC-Programme über DNC-Zusatz (DRE und VZF),</li> <li>- Werkstückbezogene Änderungen von bestimmten Parametern (VZS) im NC-Programm,</li> <li>- Manuelles Einstellen der Bearbeitungswege (mittels Umachtnocken), und der Lagen der Bearbeitungsspindeln (über nullpunktbezogene Skalierungen bzw. über Digitalanzeigen), der Schnittgeschwindigkeiten und der Vorschübe (ROL, BOH, ABR, BRE, FRA, SAB und RAU),</li> <li>- Einstellen des Rundtisches (hinsichtlich Teilung) über Index und Anschläge (BOH),</li> <li>- Einstellen des Teilapparates über Dekadenschalter (BRE, ABR),</li> <li>- Wahl der entsprechenden Maschinenablaufprogramme (RAU, BOH, BRE, ABR, SAB).</li> </ul> <p>b) Umrüsten der Handhabungsgeräte:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Einstellen der Greifer hinsichtlich Werkstück-Greif-Durchmesser evtl. mit Wechsel von Greiferteilen, Höhenpositionsstelle an den Maschinen und Werkstückträgern,</li> <li>- Wahl der entsprechenden Programme: <ul style="list-style-type: none"> <li>: Wälzstoßen mit bzw. ohne Hinterrollen,</li> <li>: Zahnkanten brechen oder verrunden mit bzw. ohne Öltaschenfräsen,</li> <li>: Wälzfräsen mit Ein- bzw. Zweistückspannung,</li> <li>: Eingeben bzw. Ausgeben von Werkstücken mit 30 bzw. 60 Werkstücken pro Werkstückträger.</li> </ul> </li> </ul> <p>c) Bearbeiten der ersten Werkstücke, prüfen und evtl. Korrektur der Maschineneinstellungen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- bei DRE, VZF, VZS, im Korrekturfall eingeben der neuen Nullpunkt-Verschiebungen bzw. Werkzeugkorrekturen bei der NC-Steuerung,</li> <li>- bei RAU, BOH, ROL, BRE, ABR, FRA und SAB manuelles Nachstellen der Bearbeitungswege bzw. der Lagen der Bearbeitungsspindeln, gegebenenfalls der Schnittgeschwindigkeiten und Vorschübe,</li> <li>- Losfreigabe durch ZF-Kontrollabt, FQ-PT (Vorkontrolle).</li> </ul> <p><u>Zu 4. Tätigkeiten während der Bearbeitung eines Werkstückloses:</u></p> <p>a) Werkzeug-Voreinstellungen,</p> <p>b) Vorbereiten des Umrüstens der Stationen (Bereitlegen von Werkzeugen und Spannvorrichtungsteilen),</p> <p>c) Statistische Qualitätskontrolle mit Erfassung der Prüfmaße durch Bediener,</p> <p>d) Werkzeugwechsel in den Werkzeugmaschinen,</p> <p>e) In Störfällen: Bei Auftreten von Störungen, versuchen, diese (meistens möglich mit Hilfe der Anzeigen der Fehlerdiagnosen) zu beseitigen. Bei Nichtbehebung Hinzuziehen des Anlagenführers,</p> <p>f) Be- und Entladen der Ringzuführung (Station 7),</p> <p>g) Gelegentlich holen aus und zurückbringen in Lager (außerhalb des FFS) von diversen Werkzeugen, Meßmitteln und Hilfsstoffen (Öl, Kühlmittel usw.)</p> <p>h) Späne fortschaffen aus den Zerspannungszellen an die Peripherie des FFS (vornehmlich beim Drehen und Verzahnungsfräsen) durch Austausch von vollen mit leeren fahrbaren Spänebehältern.</p> <p>i) Mithilfe bei der Unterweisung von neuen Mitarbeitern.</p> <p><u>Zu 5. Wartung nach vorgegebenen Plänen:</u></p> <p>a) Nach Schmierplan Ölstände überprüfen, ggf. Öl nachfüllen,</p> <p>b) Überprüfen des Kühlmittelstandes und ggf. Kühlmittel nachfüllen bzw. wechseln,</p> <p>c) Überprüfen des Verschmutzungsgrades der Öl- und Kühlmittelfilter, ggf. Filterwechsel.</p>		Bemerkungen:



ANHANG III	<b>ARBEITSBESCHREIBUNG</b> zum flexiblen Fertigungssystem (FFS)	564																		
<b>Arbeitsaufgabe:</b> Anlage führen		<b>Blatt 1</b>																		
<p><u>WERKSTÜCKE:</u></p> <p>Alle im FFS zu bearbeitenden Losräder, Festräder und Muffenträger in unterschiedlichen Bearbeitungszuständen der Weichbearbeitung:</p> <p>ca. 16.500 Werkstücke pro Monat im 2-Schichtbetrieb, geschmiedete Rohlinge (9 198.000 Stück/Jahr), (Gewicht/Stück):</p> <table border="0"> <tr> <td>8.700 Losräder;</td> <td>6,0 - 10,0 kg</td> <td>Ø 8,0 kg</td> </tr> <tr> <td>300 Festräder;</td> <td>5,5 - 12,0 kg</td> <td>Ø 9,0 kg</td> </tr> <tr> <td>7.500 Muffenträger;</td> <td>0,8 - 3,0 kg</td> <td>Ø 2,0 kg</td> </tr> </table> <p>Gewichte der bearbeiteten Werkstücke:</p> <table border="0"> <tr> <td>Losräder (LR)</td> <td>2,5 - 6,5 kg</td> <td>Ø 5,5 kg</td> </tr> <tr> <td>Festräder (FR)</td> <td>3,5 - 9,0 kg</td> <td>Ø 6,0 kg</td> </tr> <tr> <td>Muffenträger (MT)</td> <td>0,5 - 1,7 kg</td> <td>Ø 1,1 kg</td> </tr> </table> <p>Ø-Bereiche: LR = 150 - 255 mm, FR = 150 - 270 mm, MT = 65 - 145 mm.</p> <p>siehe auch Anlage: Geometrische Struktur rotationsymmetrischer Teile und: Informationszeichnungen.</p> <p><u>Arbeitsunterlagen:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Auftragspapiere (Arbeitspläne, Zeichnungen, M- und K-Blätter).</li> <li>2. Angaben aus dem Bildschirm-Terminal des Zentral-Rechners der übergeordneten Steuerung (ÜSt) am Platz des Anlagenführers über: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Aufträge</li> <li>- Fertigungsinformationen</li> <li>- Systemzustand</li> <li>- Transportsystem-Funktionen</li> <li>- NC-Programm-Verwaltung und -Verteilung (DNC).</li> </ul> </li> <li>3. Fertigungsinformationen über 2 Bildschirme und 2 Drucker im FFS-Feld.</li> <li>4. Informationen über Störungen an Werkzeugmaschinen, Handhabungsgerät und Werkstückbereitstellungsplätze der einzelnen Stationen sowie der Werkstück-Transportanlage über BDE-Anzeigen und über Farbmonitor.</li> <li>5. Mündliche Angaben.</li> </ol> <p><u>Betriebsmittel:</u></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Schreibtisch, Telefon, Büroschränke für Arbeitsunterlagen, Stecktafel für Auftragspapiere.</li> <li>2. 1 Bildschirmterminal mit Drucker für alle Informationen und Eingaben und 2 Bildschirmterminals mit Drucker im FFS-Feld nur für Fertigungsinformationen.</li> <li>3. 1 Farbmonitor mit Informationsmöglichkeiten über den Systemzustand.</li> <li>4. 15 Betriebsdatenerfassungsgeräte (BDE) zum Abfragen von Informationen über Fertigungslose und Eingeben von Betriebsdaten und teilweise <u>Überspielung</u> der NC-Programme (DNC).</li> <li>5. Bearbeitungsmaschinen und weiteres Gerät: <ol style="list-style-type: none"> <li>4 Drehmaschinen (Fa. Weisser), Typ DZ 300 CNC, mit Maßsteuerung für Bohrung, Schneidverschleißmessung und Schneidenbrucherkennung (Station Nr.: 1, 2, 3, und 4);</li> <li>1 Räummaschine (Fa. Forst), Typ RISH 16 (Station Nr.: 5);</li> <li>1 Bohrmaschine (Fa. team-technik), Typ Soma 7203 (Station Nr.: 6);</li> <li>3 Wälzfräsmaschinen (Fa. Pfauter), Typ PA 320 DNC (Station Nr.: 14, 15 u. 16);</li> <li>1 Verzahnungsschabmaschine (Fa. Hurth), Typ ZS 350 mit Werkstückpositioniereinrichtung (Station Nr.: 13);</li> <li>2 Zahnkantenfräsmaschinen (Fa. Prüwema), Typ EFA 400 V, zum Zahnkantenbrechen der Laufverzahnungen oder Abrunden der Kurzverzahnungen und bei einer Maschine Zusatz zum Öltauchenfräsen (Station Nr.: 11 und 12);</li> <li>1 Wälzstoßmaschine (Fa. Liebherr), Typ WS 401 NC (Station Nr.: 10) und</li> <li>1 Einrollmaschine (Fa. ZF) mit Werkstückpositioniereinrichtung (Station Nr.: 10);</li> <li>1 Be- und Entladestation mit Ringzuführung, Kistenheber/-neiger und Hebezeug (Station Nr. 7), Werkstücktransportkisten, Ablagegestelle und 1 Kleinetapler;</li> <li>14 Handhabungsgeräte (Fa. ZF), Typ T III L;</li> <li>1 Transportanlage mit zentralem Werkstückspeicher mit maximal 39 x 2 x 2 = 156 Speicherplätzen und ca. 160 Werkstückträger;</li> <li>14 Bereitstellungsplätze mit je 3 Abstellplätzen für Werkstückträger;</li> <li>1 Station (Nr.: 8) mit 2 Abstellplätzen zum Eingeben in bzw. Herausnehmen von Werkstückträgern aus dem Werkstückspeicher;</li> </ol> </li> </ol>		8.700 Losräder;	6,0 - 10,0 kg	Ø 8,0 kg	300 Festräder;	5,5 - 12,0 kg	Ø 9,0 kg	7.500 Muffenträger;	0,8 - 3,0 kg	Ø 2,0 kg	Losräder (LR)	2,5 - 6,5 kg	Ø 5,5 kg	Festräder (FR)	3,5 - 9,0 kg	Ø 6,0 kg	Muffenträger (MT)	0,5 - 1,7 kg	Ø 1,1 kg	<p><u>Bemerkungen:</u></p>
8.700 Losräder;	6,0 - 10,0 kg	Ø 8,0 kg																		
300 Festräder;	5,5 - 12,0 kg	Ø 9,0 kg																		
7.500 Muffenträger;	0,8 - 3,0 kg	Ø 2,0 kg																		
Losräder (LR)	2,5 - 6,5 kg	Ø 5,5 kg																		
Festräder (FR)	3,5 - 9,0 kg	Ø 6,0 kg																		
Muffenträger (MT)	0,5 - 1,7 kg	Ø 1,1 kg																		

ANHANG III	<b>ARBEITSBESCHREIBUNG</b> zum flexiblen Fertigungssystem (FFS)	565
<b>Arbeitsaufgabe:</b> Anlage führen		Blatt 2
<p>1 Werkzeugvoreinsetzgerät mit Speicher und Drucker für Sollwerte und Abweichungen und 4 Mehrstellenmeßgeräte (für Drehstationen); Aufbewahrungsschränke mit diversen Werk-, Spann- und Meßzeugen.</p> <p><u>Arbeitsbereich</u></p> <p>Das verkettete Fertigungssystem mit modularem Aufbau (FFS), ca. 22 x 44 m groß in einer hellen, hohen, lüft- und heizbaren Halle. Der Lärmpegel dürfte etwa zwischen        dB (A) liegen, verursacht durch die Bearbeitungsstationen des FFS und andere Werkzeugmaschinen.</p> <p><u>Arbeitsvorgang und Arbeitsablauf</u></p> <p>1. Entgegennahme, Verwaltung und Bearbeitung der eingehenden und nach Fertigbearbeitung der Werkstücklose wieder auszugebenden Auftragspapiere je Auftrag.</p> <p>Die Vorkontrolle bzw. Erststück-Abnahme je Arbeitgang und beim Verzahnungsfräsen, -stoßen und -schaben auch nach jedem Werkzeugwechsel erfolgt durch die Abt. Fertigungsprüfung (FQ-PT). Alle anderen Kontrollen (Serienskontrolle, einschließlich SQK) werden von den Anlagebedienern durchgeführt.</p> <p>2. Aufsicht im FFS und Überwachung des FFS, Beobachtung der übergeordneten Steuerung (ÜST). Bei Ausfall der ÜST Rücksprache mit Elektronik-Service (FW-ES). Stichprobenweise Überwachung der Fertigungskontrollen.</p> <p>3. Besprechung von besonderen Vorkommnissen mit dem Vorgesetzten.</p> <p>4. Kommunikation mit der übergeordneten Steuerung (ÜST):</p> <p>Durch die ÜST werden koordiniert, dirigiert und kontrolliert ihre Teilbereiche:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Planungsrechnung</li> <li>- Betriebsdatenerfassung (BDE)</li> <li>- NC-Datenverwaltung und -verteilung</li> <li>- Werkstück-Transportsteuerung</li> <li>- Systemzustand.</li> </ul> <p>Im einzelnen findet folgender Austausch statt:</p> <p>a) Informationen aus und Eingaben in ÜST:</p> <p>Am Bildschirmterminal können (bei Bedarf Ausdruck des Bildschirminhaltes über Drucker) folgende Informationen abgerufen bzw. eingegeben werden:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Produktionsplan (über 2 Wochen)</li> <li>- Fertigungsliste mit Bearbeitungsständen (Fertigungszustand der Werkstücke)</li> <li>- Maschinenbelegungsplan (für 2 Schichten)</li> <li>- Maschinen-Auslastungsliste</li> <li>- Ist-Betriebszustand FFS gesamt</li> <li>- Anzeige der Betriebszustände der einzelnen Stationen des FFS</li> <li>- Werkstückspeicher-Belegungsplan</li> <li>- Transportfolgeplan (Reihenfolge der Transportvorgänge)</li> <li>- Liste der in das FFS einzuschleusenden Werkstücklose</li> <li>- Listen mit werkstückbezogener Speicherung von: <ul style="list-style-type: none"> <li>- Arbeitsplänen</li> <li>- NC-Programmen bzw. Maschineneinzeldaten</li> <li>- Wartungspläne</li> </ul> </li> <li>- Quittierung von vor dem FFS wartenden Rohteilen.</li> </ul> <p>b) Informationen aus und Eingaben in Betriebsdaten-Erfassungsgerät (BDE) des übergeordneten Transportsystems und an der Be- und Entladestation (Stat. 7).</p> <p>c) Informationen aus und Eingaben in BDE-Geräte der einzelnen Bearbeitungsstationen (s. hierzu auch Arbeitsbeschreibungen (Nr. 301 - 308).</p> <p>d) Zusätzlich an den Stationen 1 - 4 und 14 - 16 Rückübernahme von NC-Programmen nach Wahl der entsprechenden Betriebsart über Eingabe der Programm-Nr. am BDE-Gerät.</p>		<p><b>Bemerkungen:</b></p>

ANHANG III	ARBEITSBESCHREIBUNG zum flexiblen Fertigungssystem (FFS)	566
Arbeitsaufgabe:      Anlage führen		Blatt 3
<p>5. Kommunikation mit den Bedienern:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Einsatzanweisungen an die Bediener.</li> <li>b) Anweisungen an die Bediener bezüglich der Feststellung auf Vollständigkeit von Werk- und Spannzeugen für die in das FFS einzuschleusenden Werkstücklose.</li> <li>c) Zuweisung der Einsatzorte im FFS für erforderlich werdende fremde Springer.</li> <li>d) Hilfe bei Störungen und auftretenden Schwierigkeiten innerhalb der Stationen.</li> </ul> <p>6. Kontakte mit Fertigungs-Steuerung, -Vorbereitung, -Hilfsstellen und EDV;</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Benachrichtigung der NC-Programmierabteilung über durchgeführte NC-Programm-Optimierungen und -Korrekturen (Software-Pflege) und über auftretende Schwierigkeiten im Bereich der NC-Programme (Software).</li> <li>b) Anforderung von Rohmaterial im Rohteillager entsprechend der Auftragsfolge.</li> <li>c) Anforderung von Werk- und Spannzeugen aus Werkzeug- und Vorrichtungslager, Veranlassen von Rückgabe bzw. Tausch der verschlissenen gegen geschärfte Werkzeuge bei Werkzeugeschärferei.</li> <li>d) Anforderung der benötigten Hilfsstoffe (Schneid-, Hydraulik-, Schmieröl,</li> <li>e) Tägliche Information an die Abt. Fertigungssteuerung (FP-S) über gefertigte Werkstücke und Weiterleitung der Werkstücke gemäß Arbeitsplan, Reinigungs- und Arbeitsschutzmittel aus Hilfsstofflager.</li> </ul> <p>7. Kontakte mit Fertigungs-Kontrolle (FQ):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>a) Im Falle von Schwierigkeiten Klärung bis zur Losfreigabe mit FQ.</li> <li>b) Übergabe der Nachweisblätter zur Statistischen Qualitätskontrolle.</li> <li>c) Rückgabe bzw. Tausch der Meßmittel unter Beachtung der jeweiligen Gültigkeitstermine.</li> </ul> <p>8. Instandhaltung:</p> <p>Lokalisierung von Störungen im Bereich der Transportanlage, der einzelnen Stationen (an Werkzeugmaschinen, Handhabungsgerät und Bereitstellplatz) und an den peripheren Hilfseinrichtungen, jeweils mit den Bedienern.</p> <p>Bei nicht zu behebenden Störungen Anforderung von Spezialisten aus den entsprechenden Betriebsmittel- und Instandsetzungsabteilungen, wie Schlosser, Elektriker, Elektroniker, Hydrauliker, Pneumatiker und andere.</p> <p>9. Veranlassung und Überwachung von bestimmten Wartungsarbeiten.</p> <p>10. Unterweisung von neuen Mitarbeitern.</p> <p>11. Zu den Aufgaben des Anlagenführers gehört gegebenenfalls die Bedienung des FFS gemäß Arbeitsbeschreibung Nr. 311.</p>		Bemerkungen:

## ANHANG IV: Datenmaterial und Datenauswertung

### 1. Ausgewertete betriebliche Massendaten

Die Analysen zum Arbeitssystem in der konventionellen Zahnradfertigung (Teil C) sowie vor allem die - im Forschungsprozeß bereits relativ früh durchgeführten - Ermittlungen zu Umfang und Struktur der durch das FFS zu erwartenden Freisetzung (Teil D) basieren u.a. auf der Auswertung umfangreichen betrieblichen Datenmaterials über Produktionsprozeß und Arbeitskräfteeinsatz. Kernstück bilden dabei die aus der sog. Bruttolohnabrechnung des Betriebs anonymisiert übernommenen Informationen über den Arbeitsprozeß, die in eigens aufgebauten Datenbanken für die Jahre 1979 bis 1984 zusammengestellt und sozialwissenschaftlich orientierter Auswertung zugänglich gemacht wurden.

Aufgenommen und zusammengeführt wurden zwei Datenbestände:

#### (1) Bruttolohnabrechnung

Einheit der Bruttolohnabrechnung sind sog. Arbeitsgänge oder Aufträge, die eine Reihe von Informationen über den Arbeitsprozeß enthalten (Auftrags- und Werkstücknummer, Stückzahl, vorgegebene und gebrauchte Zeiten für Rüstung und Bearbeitung, benutzte Maschine etc. - vgl. dazu Übersicht AN-IV-1). Die Informationen über den einzelnen Arbeitsgang stellen die Grundlage für die je individuelle Lohnermittlung dar; genau genommen beschreiben sie allerdings für eine bestimmte Periode (Woche, Monat etc.) nicht die tatsächlich von der Arbeitskraft in diesem Zeitraum durchgeführte, sondern die jeweils abgerechnete Arbeitsleistung.

#### (2) Personalstammdatensatz

Mit der Bruttolohnabrechnung über die (anonymisierte) Personalstamnummer verbunden sind die Informationen aus dem Personalstamblatt, die Angaben über Alter, Geschlecht, Betriebszugehörigkeitsdauer, Qualifikation,lohneinstufung etc. der einzelnen Arbeitskraft enthalten (vgl. dazu Übersicht AN-IV-2). Aus diesen Informationen läßt sich beispielsweise die Qualifikations- oder Altersstruktur verschiedener Gruppen von Arbeitskräften ermitteln und einander gegenüberstellen.

## Übersicht AN-IV-1:

Daten aus der monatlichen Bruttolohnabrechnung

Nummer	Kurzzeichen	Erläuterung
1	Jahr	Abrechnungsjahr
2	Monat	Abrechnungsmonat
3	Abt.	Abteilung bzw. Kostenstelle
4	St.-Nr.	Personalstamnummer (anonymisiert)
5	ausf. Abt.	Abteilung, in der der Auftrag ausgeführt wird
6	gebr. Std.	gebrauchte Stunden für den Auftrag
7	Zeich.-Nr.	Zeichnungsnummer
8	Auftr.-Nr.	Auftragsnummer
9	Art	Kostenart (nur bei Zeitlohnarbeiten)
10	Vorg.	Vorgaberüstzeit (nur bei Akkordarbeiten)
11	Ma.-Nr.	Maschinennummer
12	eff. Rü.-Zt.	effektive Rüstzeit
13	Stck.Zahl	Stückzahl
14	Stck.Zt.	Stückzeit
15	Zuschl.Zt.	Zuschlagszeit
16	Zuschl.Gr.	Zuschlagsgrund
17	erl.Std.	erlaubte Stunden (Vorgabezeit)

## Übersicht AN-IV-2:

Daten aus dem Personalstammblatt

Nummer	Kurzzeichen	Erläuterung
1	Jahr	
2	St.-Nr.	Personalstamnummer (anonymisiert)
3	KZ A/L	Kennzahl A: Angestellte(r) L: Lohnempfänger(in)
4	Stat.	Status E: Eintritt W: Wiedereintritt A: Austritt
5	Geb.Dat.	Geburtsdatum
6	(errechn.) Eintr.Dat.	Eintrittsdatum wird in Fällen errechnet, wenn z.B. bei einem Wiedereintritt die frühere Betriebszugehörig- keit angerechnet wird
7	Sex	Geschlecht M: Männlich W: Weiblich
8	Staat	Staatsangehörigkeit
9	Tät.Schl.	Tätigkeitsschlüssel, zweistellig
10	Belegsch. Gl.-Schl.	Belegschaftsgliederungsschlüssel
11	Tät.Schl.	Tätigkeitsschlüssel, vierstellig
12	Austr.Dat.	Austrittsdatum
13	Austr.Gr.	Austrittsgrund
14	Lohngr.	Lohngruppe, gemäß Tarifvertrag
15	Lohnst.	Lohnstufe
16	E/S	In Einarbeitung/Selbständig
17	KZ A/P/Z	Kennzahl A: Akkordlohn P: Prämienlohn Z: Zeitlohn
18	E-St.	Einsetzbarkeitsstufe
19	Bel.St.	Belastungsstufe
20	Ma-St.	Einsatz in bezug auf Mengenlei- stung
21	Mb-St.	Ursprung der Mengenleistung
22	Q-St.	qualitative Leistung
23	V-St.	Verhaltensleistung

## 2. Zu den besonderen Problemen der Datenauswertung

Wie bereits erwähnt, arbeiten die entsprechenden Teilanalysen nicht mit eigens für die Untersuchung erhobenen, von vornherein auf die interessierende Fragestellung zugeschnittenen Informationen, sondern es werden Daten verwendet, die im Betrieb für verschiedene Zwecke (der Lohnermittlung, der Steuerung des Produktionsprozesses, der Vor- und Nachkalkulation etc.) ohnehin anfallen. Dieses Vorgehen hat zweifellos erhebliche Vorteile: vor allem werden Kosten für die Datenermittlung eingespart und es entfallen etwa Repräsentativitätsprobleme, die sonst in empirischen sozialwissenschaftlichen Untersuchungen eine wichtige Rolle spielen; solchen Vorteilen stehen allerdings eine Reihe von methodischen und auswertungstechnischen Schwierigkeiten gegenüber. Einige davon seien hier kurz benannt:

- o Als erstes ist das Problem der Bewältigung außerordentlich umfangreicher Datenmassen zu erwähnen. Pro Jahr fallen 5.000 bis 7.000 Personalstammsätze und bis zu 1.000.000 Karten der Bruttolohnabrechnung an, die jeweils zahlreiche Einzelinformationen enthalten (vgl. Übersichten). Einerseits ist eine Vorwegreduzierung dieser Datenmassen - etwa durch Eingrenzung der Auswertung auf bestimmte Abteilungen oder Kostenstellen - nicht möglich, da ja gerade z.B. die Verteilung der ins FFS übernehmbaren "Produktion" über das gesamte Werk oder die interne Mobilität der Arbeitskräfte über Kostenstellen hinweg zu untersuchende Fragen sind. Andererseits sind die üblicherweise verfügbaren sozialwissenschaftlichen Programmpakete nicht auf die Bewältigung solcher Datenmassen zugeschnitten. Erhebliche Aufwendungen waren daher erforderlich, um durch sinnvolle Sortierung und Organisation der Daten (etwa Zusammenspielen der Personalstamm- und der Bruttolohnabrechnungsdaten) und durch Aggregation (etwa Zusammenfassen der Lohndaten auf Monats- und/oder Jahresebene pro Lohnempfänger) zu datentechnisch handhabbaren Datenmengen zu kommen.
- o Die verfügbaren und auswertbaren Daten sind auf die verschiedenen Zwecke des Betriebs zugeschnitten und nicht - wie dies bei im Forschungsprozeß generierten Daten der Fall ist - auf eine bestimmte sozialwissenschaftliche Fragestellung abgestimmt. Aussagefähigkeit und Indikatorfunktion bestimmter vorhandener Daten für bestimmte Fragestellungen müssen daher erst im Laufe des Auswertungsprozesses ermittelt werden und können nicht von vornherein zur Steuerung der Auswertung herangezogen werden. Andere, für die sozialwissenschaftliche Analyse wichtige Daten (z.B. über die einzelnen Belastungskomponenten bei Arbeitsgängen oder an Arbeitsplätzen oder über die Zahl komplett bearbeiteter Werkstücke) fehlen ganz oder können nur über sehr aufwendige Auswertungsschritte ermittelt werden.
- o Die Daten entstammen einem historisch gewachsenen und auch aktuell immer wieder verschiedenen Änderungen unterworfenen Informationssystem. Nicht unerhebliche Aufwendungen sind notwendig, um sich die Konventionen der Datenaufnahme verschiedener betrieblicher Stellen zu erschließen und laufende Änderungen (z.B. in der Kostenstellenstruktur) in einem "lebendigen" Codeplan festzuhalten.

- o Da die Datenentstehung außerhalb des Forschungsprozesses stattfindet, fällt es auch schwer, Fehlerursachen und -quellen bzw. die Verlässlichkeit des Datenmaterials richtig einzuschätzen. Mögliche Fehlinterpretationen aufgrund von Datenfehlern können teilweise nur dadurch vermieden werden, daß die Auswertungsergebnisse immer wieder mit dem Erfahrungswissen betrieblicher Experten konfrontiert werden.

Unter anderem aus Kapazitätsgründen war eine Auswertung der Daten auf der betrieblichen EDV-Anlage nicht möglich. Deshalb fanden Aufbau und Auswertung der Datenbanken - unter Anleitung von ISF-Mitarbeitern und in Kooperation mit einer Arbeitsgruppe um Friedrich Tiemann vom Berliner Zentralinstitut für Sozialwissenschaftliche Forschung (ZI 06) - bei der "Zentraleinrichtung für Datenverarbeitung" der Freien Universität Berlin statt. Den Großteil der dabei anfallenden Arbeiten hat Hans Grüner durchgeführt, der im folgenden Beitrag die Vorgehensweise bei der Datenverwaltung und -auswertung darstellt.



Hans Grüner

### 3. Große betriebliche Datenmengen und ihre Verarbeitung sowie Verwaltung im sozialwissenschaftlichen Forschungsprozeß

Es muß noch einmal betont werden, daß die zu analysierenden Daten dem normalen Betriebsablauf entstammen und deshalb auf dessen Bedürfnisse abgestellt sind. Ein Teil besteht aus Stammdaten, ein Datensatz pro Arbeitnehmer pro Jahr. Ein Teil der Daten dient der Erfassung und der betrieblichen Abrechnung von Urlaub, Krankheit und Nichtakkordarbeit; ein anderer Teil fällt bei der Abrechnung der Akkordarbeiten an (eine Lohnkarte pro Auftrag).

Die Daten stellen eine Gesamterhebung aller für die Arbeiter des Werks anfallenden Stammdaten und Bruttolohnndaten dar. Da die Stammdaten einmalig im Jahr für jeden Arbeiter vorhanden sind, die Akkordabrechnungen, Urlaubs- und/oder Krankheitsabrechnungen aber in der Regel monatlich und in völlig unterschiedlicher Anzahl pro Arbeitnehmer anfallen, stellt sich die Frage nach der vom Aufwand und von den Kosten her gesehen vertretbarsten Verwaltungsform der Daten.

Die Ziehung von Stichproben war aufgrund der Fragestellungen nicht angebracht. Es ergaben sich daraus zwei Probleme:

Einmal war der riesigen Datenmenge entsprechend zu begegnen. Der Durchschnittsumfang an zu verarbeitenden Datenkarten<sup>1)</sup> betrug etwa 930.000. Diese Menge ist zwar theoretisch von dem in den Sozialwissenschaften üblicherweise angewandten Programmpaket "SPSS" (Statistical Package for the Social Sciences) zu bewältigen, praktisch gesehen aber ergeben sich erhebliche Speicherplatz- und Rechenzeitprobleme.

Zum anderen sind die Stammdaten mit den Akkordabrechnungen in der Weise verknüpft, daß über die gemeinsame (anonymisierte) Stammmnummer eine Zuordnung der beiden Kartenarten erfolgen kann.

Diese Zuordnung ist mit SPSS nicht befriedigend zu lösen. SPSS<sup>2)</sup> braucht zur Analyse rechteckige Datenmatrizen, sog. "flat files". Die beiden angesprochenen Datenarten sind aber hierarchisch miteinander verknüpft, so daß für die Analyse entweder der eine Teil der Daten aggregiert wird oder aber der andere Teil vielfältigt werden muß. Das stößt nun wieder auf die schon erwähnten Rechenzeit- und Speicherprobleme. Zudem müßte z.B. der über die einzelnen Stammmnummern auf aggregierte Datenfile der Akkordkarten mit den Stammdaten in einem weiteren eigenständigen Verarbeitungsschritt mit den Stammdaten verknüpft werden. Das nun wiederum setzt voraus, daß in den beiden zu verknüpfenden Dateien die von Zahl und Wert genau gleichen Stammmnummern in jeweils gleicher Reihenfolge vorliegen.

- 1) Datenkarten und Datensätze werden im folgenden als synonyme Begriffe verwandt.
- 2) Es standen im Auswertungszeitraum die SPSS-Versionen 8.0 bis 9.0 zur Verfügung.

Die unter Zeitdruck stattfindenden Auswertungen der Erhebung von 1979 zeigte, daß die eben geschilderte Art der Verarbeitung der Daten nur suboptimalen Charakter besitzen konnte.

Die zu der Zeit angebotenen Möglichkeiten des Datenbanksystems "SIR" ließen es geraten erscheinen, die Datenhaltung und -verwaltung mit dessen Hilfe zu organisieren. Vorteile sind dabei:

- o Verwaltung von hierarchischen Daten;
- o Verknüpfung von Daten unterschiedlicher Aggregationsstufen;
- o Produktion von rechteckigen SPSS-Dateien, mit deren Hilfe deskriptive und analytische Statistik an die Daten herangetragen werden kann;
- o sehr gute Möglichkeiten zur Dokumentation der Daten;
- o Möglichkeit zur Prüfung der Daten bei der Eingabe auf gültige Werte und auf Konsistenz;
- o die Möglichkeiten, mehrdimensionale Tabellen tatsächlich "mehrdimensional" zu erstellen, die annähernd der DIN-Norm entsprechen;
- o die Transportmöglichkeit der Datenbanken auf Rechenanlagen anderer Hersteller.

Allerdings stellte sich bald ein erheblicher Nachteil der aus dem betrieblichen Arbeitsprozeß gewonnenen Daten heraus. Die einzelnen Datensätze (mit Ausnahme der Stammdaten) waren in aller Regel nicht eindeutig identifizierbar. Eindeutige Identifizierbarkeit jedes einzelnen Datensatzes ist aber grundlegende Voraussetzung für die Verwendung eines Datenbanksystems, da das individuelle Ansprechen eines jeden einzelnen Satzes gewährleistet sein muß.

Da die beabsichtigten Auswertungsarbeiten in gewisser Weise die Struktur der Datenbank festlegen (neben der Struktur der Daten selbstverständlich), wurde eine Hierarchie der Daten bestimmt; die höchste Ebene nehmen die Stammdaten ein, darunter sind auf gleicher Ebene die Akkordkarten sowie die sonstigen Karten (Umlauf etc.) in getrennten Datenarten vorhanden.

Deshalb mußte dafür gesorgt werden, daß die einzelnen Akkordkarten getrennt werden. Dies wurde notwendig, da die Akkord- bzw. Akkordneben- oder Nichtakkordkarten in nach der Zeit der Entstehung vorgegebener Reihenfolge im Datensatz vorlagen und außerdem mehrere Informationen zur Zuordnung der einzelnen Karte herangezogen werden mußten.

Zusätzlich wurde vorgesehen, daß auf Stammdatenebene neue Merkmale aufgrund von Informationen, die aus den Akkorddatensätzen stammen, gespeichert werden konnten.

Dies zur Konzeption. Die Arbeit des Aufbaus der Datenbank mußte in mehrere Einzelschritte zerlegt werden, da die Menge der zu verarbeitenden Daten und ihre notwendige Aufbereitung keine andere Wahl ließen. Immerhin ergeben die durchschnittlich 930.000 Datensätze, rechnet man sie in physisch vorhandenen Lochkarten, aufeinandergelegt eine Höhe von etwa 170 Metern.

Zur Aufbereitung der Daten mußten nun die Rohdaten zuerst nach den einzelnen Datenarten getrennt werden, dann wurden die jeweiligen Arten nach den Identifikationsfeldern sortiert, um die Eingabezeit in die Datenbank zu verringern; schließlich wurde jeder Datensatz noch mit einer "identifizierenden" Nummer versehen. Anschließend wurde über eine Reihe von "Rechenläufen" die Einlagerung der Daten in die Datenbank durchgeführt.

Zur Datenanalyse hat es sich in vielen Fällen ökonomisch erwiesen. Auswertungsprogramme zu schreiben, die für immer wiederkehrende Analyseanforderungen SPSS-Dateien produzieren. Dies hat den Vorteil, über Aggregationen oder ihr Gegenteil rechteckige Dateien zu erhalten, die in der Regel sehr viel kleiner sind als die Datenbank und die die Rechenzeit auch erheblich vermindern können.

Dies betrifft aber nur einen Teil der Auswertungen; für speziellere Auswertungen wie für mehrdimensionale Tabellen, die in ihrer tatsächlichen "Mehrdimensionalität" mit SPSS nicht erstellt werden können, ist der Rückgriff auf die Datenbank selbst unverzichtbar.

Ein Problem bei der Organisierung der Daten der einzelnen Jahre (Daten jeweils für die Jahre 1979 bis 1984 wurden schließlich verarbeitet) ergab sich aus der Tatsache, daß zu Beginn der Arbeiten eine frühe und nicht sehr elaborierte Version des Systems "SIR" vorhanden war; erst mit dem Jahre 1982 war schließlich die verbesserte Version zugänglich. Das führte im Endeffekt dazu, daß mit zwei sehr unterschiedlichen Versionen von "SIR" gearbeitet werden mußte, was mit erheblichen Reibungsverlusten verbunden war.

#### Der Aufbau der Datenbanken in Zahlen

Da die Vorgehensweise zum Aufbau der Datenbanken sich in den einzelnen Jahren nicht grundsätzlich unterscheidet<sup>1)</sup>, wird exemplarisch der Aufbau der Datenbank des Jahres 1979 dargestellt. Eine zahlenmäßige Übersicht über die Datenbanken der Jahre 1979 bis 1984 bringt die Tabelle AN-IV-3.

Die gesamten Stammdaten und Bruttolohn Daten (= die Rohdaten) des Jahres 1979 wurden von der Firma auf sechs Magnetbändern gegliedert. Fünf Bänder enthielten die Bruttolohn Daten und ein Band die Stammdaten. Das Band mit den Stammdaten enthielt 6.031 Datensätze (das entspricht, anschaulich gesprochen, Lochkarten), die Bruttolohn Datenbänder enthielten insgesamt 862.343 Sätze (220.280, 200.095, 68.574, 219.640 bzw. 153.754 Sätze auf den einzelnen Bändern).

Da die Bänder von der Firma durch einen IBM-Computer beschrieben wurden, wurden auf der CDC-Maschine in Berlin sechs Konvertie-

- 1) Zumindest was die Struktur der erstellten Datenbank angeht. Durch die Umstellung des Programmsystems "SIR" auf eine neue Version waren erhebliche Veränderungen in der Logik der Auswertungen und im verwendeten Befehlsvorrat notwendig geworden.

run gsläufe<sup>1)</sup> nötig, um die Daten bearbeiten zu können. Die Daten auf den Bändern wurden deshalb mit Hilfe von Fortranprogrammen in eine Form gebracht, die eine Weiterverarbeitung auf der zur Verfügung stehenden Maschine ermöglichte.

Die BruttolohnDaten waren auf den Bändern nach der Reihenfolge ihrer Entstehung angeordnet (beginnend mit den JanuarDaten und folglich endend mit den DezemberDaten), so daß aus inhaltlichen und auch datenbankstrukturellen Gründen eine Trennung nach Akkordkarten und Nichtakkord- bzw. Akkordnebenkarten erforderlich wurde. Ein speziell für diesen Zweck geschriebenes Fortranprogramm führte diese Aufgabe durch. Die Daten wurden nicht nur nach der Angabe der Kartenart getrennt, da nach eingehenden Recherchen bei der Firma deutlich geworden war, daß auch Karten der Kategorie Nichtakkord- bzw. Akkordnebenkarten zu den Akkordkarten gezählt werden müssen, wenn sie in einem bestimmten Datenfeld eine genau definierte Markierung aufweisen.

Daten können um so ökonomischer (nach Computerzeit und Benutzerentgelt gerechnet) in eine SIR-Datenbank eingeladen werden, je besser sie nach ihren Sortierschlüsseln (d.h. nach ihrer Identifikationsnummer) vorsortiert werden.

Die Daten wurden deshalb nach den als Identifikationsnummern dienenden Variablen mit Hilfe einer vom Rechenzentrum bereitgestellten Sortierungsprozedur vorsortiert.

Generell ist zur Struktur der Datenbank hier noch soviel zu sagen, daß jede einzelne Stammnummer (das entspricht einer Person) im vorliegenden Datenmaterial einen Fall in der Datenbank definiert. Zu jedem Fall gehört in aller Regel ein Stammdatensatz und eine mehr oder weniger große Zahl von Akkordsätzen und Nichtakkord- bzw. Akkordnebensätzen.

Die einzelnen Sätze in den beschriebenen einzelnen Satzarten (Stammsätze, Akkordsätze, Nichtakkordsätze) müssen einer zusätzlichen Bedingung genügen (außer daß sie alle eine eindeutige Stammnummer aufweisen müssen). Sie müssen eindeutig identifizierbar sein. Das heißt, sie müssen innerhalb der Datenbank eindeutig ansprechbar sein. Es entspricht der Logik einer Datenbank, alle Dateneinheiten eindeutig ansprechbar zu machen, was aber nicht unbedingt notwendig für die Lohnabrechnung eines Produktionsbetriebs ist.

Die vorliegenden, aus dem Produktionsprozeß stammenden Daten waren natürlich nicht für die Zwecke der Datenhaltung in einer sozialwissenschaftlich nutzbaren Datenbank produziert worden, so daß pro Stammnummer bei den Akkord- und Nichtakkordsätzen eine erhebliche Anzahl von Sätzen identische Sortierschlüssel aufwiesen (als Sortierschlüssel waren vorgesehen die Abteilungszugehörigkeit und der Entstehungsmonat der Daten).

1) Als Lauf wird hier und im folgenden bezeichnet, wenn Daten mit Hilfe eines Computerprogramms entweder umgeformt, verändert oder in eine andere Struktur gebracht werden.

Nach Prüfung einer Reihe von im Datensatz vorhandenen Variablen hinsichtlich ihrer Eignung als zusätzliche Sortierschlüssel<sup>1)</sup>, die Eindeutigkeit gewährleisten sollten, wurde die Bildung einer neuen Variablen vorgesehen, die jeden Satz mit einer zusätzlichen Nummer versehen sollte. Diese zusätzliche Nummer besitzt keinerlei Informationsgehalt und hat nur den Zweck, die Sätze, die zu einem Fall gehören, eindeutig unterscheidbar zu machen. Nur diese Eindeutigkeit gewährleistet, daß die Daten in die SIR-Datenbank aufgenommen werden können.

Für diese Numerierung wurde ein Fortranprogramm entwickelt, das die Sätze in ihrer Reihenfolge mit einer drei- bzw. vierstelligen Nummer versieht und nach der höchsten möglichen Nummer wieder mit eins beginnt.

Die resultierenden Dateien wurden dann wegen der bestehenden Beschränkungen von Speicherplatz und Rechenzeit<sup>2)</sup> in mehrere kleinere Datensätze unterteilt, so daß mehrere Programmläufe notwendig wurden, um die Datenbank mit den Daten zu füllen.

Einige Karten wiesen Fehllöcherungen oder fehlende Angaben auf; außerdem konnte bei den Nichtakkord- bzw. Akkordnebenkarten wegen fehlender Angaben im Sortierschlüssel "Monat" die Individualisierung trotz Numerierung in etlichen Fällen nicht durchgeführt werden<sup>3)</sup>. Nach entsprechenden Korrekturen (soweit diese möglich waren) bzw. Renumerierungen der Sätze im zweiten Fall wurden weitere Läufe mit den korrigierten Daten durchgeführt. Die fertige Datenbank des Jahres 1979 enthielt nach diesen Läufen 6.030 Stammdatensätze, 437.034 Akkordsätze und 425.285 Nichtakkord- bzw. Akkordnebensätze. Das ergibt die totale Summe von 868.349 Sätzen in der Datenbank, die sich auf 6.058 Fälle verteilen.

- 
- 1) Es wurden besonders die Variablen Auftragsnummer und Zeichnungsnummer näher betrachtet. Es ließ sich aber nachweisen, daß diese Variablen keine Eindeutigkeit garantieren, wenn in einem Monat mehrere Lose einer bestimmten Radart einer Auftragsnummer von einem Arbeiter einer bestimmten Abteilung bearbeitet wurden. Für die Nichtakkordkarten waren auch diese Variablen nicht relevant, da sie im Datensatz in aller Regel nicht vorhanden waren.
  - 2) Diese Beschränkungen wurden zusammen mit dem Umstand wirksam, daß die Maschine nur an Wochenenden für den Aufbau der Datenbank belastbar war. Am Wochenende war aber das Arbeiten mit Bändern nicht möglich, die Daten mußten also vorübergehend doppelt gespeichert werden, einmal als Rohdaten und anschließend in der Datenbank.
  - 3) Diese Karten wurden bei den Läufen, die den Aufbau der Datenbank durchführten, als Karten mit Fehlern betrachtet und als eigene Dateien zusammengefaßt, die einer Korrektur bzw. einer Veränderung zugänglich waren. Nach erfolgter Änderung wurden dann diese Karten ebenfalls in die Datenbank aufgenommen.

Tabelle AN-IV-3:

Die einzelnen Datenbanken in Zahlen<sup>1)</sup>

Jahr	1979	1980	1981	1982	1983	1984
a) Rohdaten						
Anzahl der Bänder						
- Stammdaten	1	1	1	1	1	1
- Brutto lohndaten	5	6	6	5	4	4
Stammdatensätze	6.031	7.068	7.072	6.772	5.552	5.449
Brutto lohndatensätze	862.343	1.026.346	999.220	948.952	862.207	829.472
b) Datenbank						
Anzahl der Stammdatensätze	6.030	7.068	7.072	6.771	5.552	5.449
Anzahl der Akkordsätze	437.034	469.701	446.852	435.434	383.554	402.000
Anzahl der Nichtakkord- bzw. Akkordnebensätze	425.285	555.824	552.289	513.269	478.653	427.447
Gesamtzahl der Sätze	868.349	1.032.593	1.006.213	955.474	867.759	834.896
Gesamtzahl der Fälle	6.058	7.118	7.100	6.786	5.592	5.470

1) Die Datenbanken 1979 bis 1981 liegen in der SIR-Version 1.1, diejenigen von 1982 bis 1984 in Version 2.1.2 vor.

2) Die Gesamtzahl der Fälle enthält jeweils eine Anzahl von Stammmummern, die in den Brutto lohndaten rechnungsdaten des jeweiligen Jahres auftauchen, nicht jedoch im Stammdatenbestand vom Dezember erfaßt sind.

## Institut für Sozialwissenschaftliche Forschung e.V. - ISF - München

Das ISF - ein eingetragener Verein mit anerkannter Gemeinnützigkeit - entstand in seiner jetzigen Form und Aufgabenstellung 1965 und finanziert sich ausschließlich durch projektgebundene Einnahmen und Zuwendungen.

Mitglieder des Vereins sind überwiegend Personen, die mit der Arbeit des Instituts - zum Teil als langjährige Mitarbeiter - verbunden sind; der Vereinsvorstand besteht aus den beiden Institutsleitern und Mitarbeitern des Instituts.

Die Arbeitsgebiete des ISF sind vor allem: Industriesoziologische Technikforschung, Qualifikations- und Arbeitsmarktforschung und Untersuchungen über betriebliche Arbeits- und Personalpolitik.

Bei den bearbeiteten Projekten handelt es sich zumeist entweder um Auftragsforschung für öffentliche Stellen, insbesondere für fachlich zuständige Bundesministerien, oder um Grundlagenforschung mit Förderung der Deutschen Forschungsgemeinschaft, insbesondere im Rahmen von Sonderforschungsbereichen der Universität München, an denen das Institut beteiligt ist (bis 1985: SFB 101 - Theoretische Grundlagen sozialwissenschaftlicher Berufs- und Arbeitskräfteforschung; seit 1986: SFB 333 - Entwicklungsperspektiven von Arbeit). Das Institut ist bestrebt, Auftragsforschung und Grundlagenforschung im wechselseitigen Interesse thematisch und personell möglichst eng zu koordinieren.

Im ISF München arbeiten etwa 20 Wissenschaftler mit sozial- bzw. wirtschaftswissenschaftlicher Ausbildung, nicht selten mit einer Zusatz- oder Doppelqualifikation (Wirtschaftswissenschaften/Soziologie, Jurisprudenz/Soziologie bzw. Nationalökonomie, Ingenieurwissenschaften/Soziologie). Die Wissenschaftler des Instituts verfügen über langjährige Forschungserfahrung.

Ein Überblick über alle bisherigen Arbeiten und Veröffentlichungen ist über das Institut erhältlich.

Veröffentlichungen des ISF 1978 - 1986

- SCHULTZ-WILD, Rainer: Betriebliche Beschäftigungspolitik in der Krise, Frankfurt/New York 1978.
- SENGENBERGER, Werner (Hrsg.): Der gespaltene Arbeitsmarkt - Probleme der Arbeitsmarktsegmentation, Frankfurt/New York 1978.
- ALTMANN, Norbert; DÜLL, Klaus: Neue Formen von Arbeitsorganisation in der Europäischen Gemeinschaft. Bundesrepublik Deutschland, München 1978/Dublin 1979.
- ASENDORF-KRINGS, Inge: Facharbeiter und Rationalisierung - Das Beispiel der großbetrieblichen Instandhaltung, Frankfurt/München 1979.
- DREXEL, Ingrid; NUBER, Christoph: Qualifizierung für Industriearbeit im Umbruch - Die Ablösung von Anlernung durch Ausbildung in Großbetrieben von Stahl und Chemie, Frankfurt/München 1979.
- BECHTLE, Günter: Betrieb als Strategie - Theoretische Vorarbeiten zu einem industriesoziologischen Konzept, Frankfurt/München 1980.
- BÖHLE, Fritz; DEISS, Manfred: Arbeitnehmerpolitik und betriebliche Strategien - Zur Institutionalisierung und Wirksamkeit staatlicher und kollektiver Interessendurchsetzung, Frankfurt/München 1980.
- MAASE, Mira; SCHULTZ-WILD, Rainer (Hrsg.): Personalplanung zwischen Wachstum und Stagnation - Forschungsergebnisse und praktische Erfahrungen, Frankfurt/New York 1980.
- BEHR, Marhild von: Die Entstehung der industriellen Lehrwerkstatt - Materialien und Analysen zur beruflichen Bildung im 19. Jahrhundert, Frankfurt/München 1981.
- KÖHLER, Christoph: Betrieblicher Arbeitsmarkt und Gewerkschaftspolitik - Innerbetriebliche Mobilität und Arbeitsplatzrechte in der amerikanischen Automobilindustrie, Frankfurt/München 1981.
- ALTMANN, Norbert; BINKELMANN, Peter; DÜLL, Klaus; STÜCK, Heiner: Grenzen neuer Arbeitsformen - Betriebliche Arbeitsstrukturierung, Einschätzung durch Industriearbeiter, Beteiligung der Betriebsräte, Frankfurt/New York 1982.
- BECHTLE, Günter: Arbeitsorganisation als Verhandlungsfeld zwischen Betrieb und Gewerkschaften - Eine empirische Untersuchung in der italienischen Stahlindustrie, Frankfurt/München 1982.
- BÖHLE, Fritz; DEISS, Manfred; DÖHL, Volker; SAUER, Dieter: Verbesserung von Arbeitsbedingungen und Arbeitsmarktpolitik - Eine Untersuchung im Bergbau und in Gießereien, Frankfurt/New York 1982.



### III

DEISS, Manfred; DÖHL, Volker; SAUER, Dieter; BÖHLE, Fritz: Humanisierung der Arbeit in Betrieben der Gießerei und metallverarbeitenden Industrie. Zum Einfluß staatlicher und gewerkschaftlicher Politik, Karlsruhe 1982.

DÖHL, Volker; DEISS, Manfred; SAUER, Dieter; BÖHLE, Fritz, unter Mitarbeit von ALTMANN, Norbert: Belastungsabbau unter Tage - Zum Einfluß öffentlicher Maßnahmen auf die Humanisierung der Arbeit, Essen 1982.

DREXEL, Ingrid: Belegschaftsstrukturen zwischen Veränderungsdruck und Beharrung - Zur Durchsetzung neuer Ausbildungsberufe gegen bestehende Qualifikations- und Lohnstrukturen, Frankfurt/München 1982.

LUTZ, Burkart; SCHULTZ-WILD, Rainer (Hrsg.): Flexible Fertigungssysteme und Personalwirtschaft - Erfahrungen aus Frankreich, Japan, USA und der Bundesrepublik Deutschland, Frankfurt/München 1982.

DÜLL, Klaus (Hrsg.): Industriearbeit in Frankreich - Krisen und Entwicklungstendenzen, Frankfurt/München 1983.

KÖHLER, Christoph; SENGENBERGER, Werner: Konjunktur und Personalanpassung - Betriebliche Beschäftigungspolitik in der deutschen und amerikanischen Automobilindustrie, Frankfurt/München 1983.

MENDIUS, Hans Gerhard; SENGENBERGER, Werner; KÖHLER, Christoph; MAASE, Mira: Qualifizierung im Betrieb als Instrument der öffentlichen Arbeitsmarktpolitik - Begleitforschung zum Schwerpunkt 1 des Arbeitsmarktpolitischen Programms der Bundesregierung für Regionen mit besonderen Beschäftigungsproblemen, Forschungsberichte 89. Hrsg. vom Bundesminister für Arbeit und Sozialordnung, Bonn 1983.

LUTZ, Burkart: Der kurze Traum immerwährender Prosperität - Eine Neuinterpretation der industriell-kapitalistischen Entwicklung im Europa des 20. Jahrhunderts, Frankfurt/New York 1984.

BINKELMANN, Peter: Wahrnehmung von Arbeitsbelastungen durch Industriearbeiter, Eggenstein-Leopoldshafen 1985.

SCHULTZ-WILD, Rainer; ASENDORF, Inge; BEHR, Marhild von; KÖHLER, Christoph; LUTZ, Burkart und NUBER, Christoph: Flexible Fertigung und Industriearbeit - Die Einführung eines flexiblen Fertigungssystems in einem Maschinenbaubetrieb, Frankfurt/München 1986.

BÖHLE, Fritz: Strategien betrieblicher Informationspolitik. Eine systematische Darstellung für Betriebsräte und Vertrauensleute, Köln 1986.